

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI
V.

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO V.

VENEZIA

PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.

PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO

1836



NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

CORDA (*fabbricazione della corda*). I principii stabiliti da Duhamel Dumonceau verso la metà dell'ultimo secolo, nel suo trattato sull' arte di far le corde, servirono di regola fino al presente per tal lavoro. Nell' atto che indicava il modo di farne di migliori di quelle che si facevano allora coi metodi adottati, questo dotto lasciava trasparire la possibilità d'ottenere vie maggiori miglioramenti quando si fossero potuti perfezionare i mezzi d' esecuzione. Fra gl' inconvenienti che aveva il sistema di assembramento delle fila che si dovevano unire e torcere insieme per farne una corda, indicava quello che risulta di necessità dal modo inuguale con cui sono tese queste fila, secondo il luogo che occupano l' una riguardo all'altra dopo il *commettaggio*. Dimostrava crescere tale disuguaglianza in proporzione della grossezza delle corde, di cui scema molto la forza, poichè le fila più tese si rompono necessariamente molto prima delle altre. Ne conchiudeva che il maggior perfezionamento di cui fosse suscettibile l' arte del *funaiuolo*, sarebbe di giungere a fare una corda, tutte le cui fila concorressero insieme con uguale forza, per resistere allo sforzo che tendesse a romperla.

Tale importante perfezionamento fu poscia l' oggetto delle ricerche di tutti quelli che si occuparono della fabbricazione delle corde: ma fino a questi ultimi tempi pare non essersi potuto ottenere tale risultamento. Abili funaiuoli resero a vero dire più metodiche alcune operazioni delle loro officine, sottoponendole a regole meno dipendenti dal capriccio e dalla abitudine degli operai. Duboul di Bordeaux, usando più diligenza e regolarità nell' operazione del commettaggio, riuscì a fare corde di più bell' apparenza di quelle delle fabbriche

comuni. La superiorità del suo metodo proviene dal regolare l'andamento dei successivi raccorciamenti che provano le file ne' vari loro torcimenti; ma siccome dava sempre loro la stessa lunghezza, così dopo il commettaggio ne risulta lo stesso difetto indicato da Duhamel. (*a*).

Un altro funaiuolo, Durecu della Havre, si avvicinò maggiormente alla meta, provando un modo di commettaggio tuttavia inusitato. Ei divide le fila di ciascun legnuolo o curdone in più parti, ad ognuna delle quali dà separatamente un primo torcimento in senso opposto a quello che deve poscia ricevere l'intero legnuolo. L'esperienza provò che le corde fatte in tal modo hanno maggior forza di quelle fatte co' soliti metodi; ma sono assai più brutte d'aspetto, a motivo delle inuguaglianze che presenta la loro superficie.

Fra gli stranieri che si occuparono con buon esito della soluzione del problema di cui si tratta, vedesi figurare il celebre americano Fulton, inventore d'una macchina mediante la quale si possono fabbricare corde di qualunque dimensione in un piccolo spazio, purchè si abbia un motore d'una gran forza. (*b*)

In Inghilterra un altro meccanico, il capitano Huddart, ottenne una soluzione del pari soddisfacente dei problema, con metodi molto semplici. Il principale scopo del suo apparato è di ordire e torcere nello stesso tempo ciascun legnuolo; a tal fine ei dispone le fila che lo devon comporre, in modo che nel torcimento ognuna d'esse conservi, rapporto alle altre, la posizione più conveniente, per provare un torcimento presso a poco sempre uguale (*a*).

Lair, direttore delle costruzioni navali a Brest, e Hubert ingegnere di marina a Rochefort, ponendo a profitto per la Francia queste scoperte, combinarono questi meccanismi che migliorarono, coi vecchi nostri metodi, e li introdussero nella maggior parte delle corderie della marina. Esperimenti fatti a Brest, in presenza di Rolland, inspettore generale del genio della marina, provano che la forza delle corde di nuova fabbricazione supera quella delle antiche, nel rapporto di 210 a 100 quando sono composte di fila bianche, e di 160 a 100 quando le fila vennero incatramate.

Non fa d'uopo estendersi a dir dei vantaggi che devonsi ritrarre da tali innovazioni. Vi si trova ad un tempo maggior sicurezza che co' vecchi metodi, ed una grande economia di materiale, e di fattura.

Dopo questo breve quadro della situazione attuale dell'arte del funaiolo, spiegheremo i metodi seguiti nelle nostre officine. Poscia indicheremo i mezzi meccanici che dobbiamo a Fulton ed a Huddart.

Le proprietà particolari delle corde, il calcolo della loro forza, della loro rigidezza, della loro elasticità, l'uso che se ne fa per trasmettere il moto nelle macchine ec., saranno spiegate in appresso.

L'idea che potevasi, mediante l'assembramento e il torcimento di alcune fila, della scorza filamentosa d'una debole pianta (V. CANAPA), fare corde di lun-

(*a*) Il metodo per fabbricare le corde di Duboul è descritto nel T. XVII, pag. 337, del Bullettino della Società d'incoraggiamento di Parigi.

(*b*) Il sistema di fabbricazione meccanica delle corde di Fulton, pel quale aveva preso un privilegio esclusivo in Francia, trovasi descritto nel quinto volume dei privilegi estinti e pubblicati.

(*a*) Questa scoperta era stata annunciata negli Annali delle Arti e Manifatture, T. X, pag. 84 e T. XXII, pag. 326.

ghezza indeterminata, flessibili, e capaci di sosteuere i più gravi pesi, è una di quelle idee-madri che diedero origine ad una infinità d' arti d' industria; ma qui non la considereremo che per quanto riguarda l' arte del funaiuolo.

Fra tutte le sostanze filamentose che potrebbero usarsi per la fabbricazione delle corde, la canapa viene preferita, perchè di sua natura più forte più lunga, più pieghevole e di prezzo meno alto di qualsivoglia altra. Questa adattasi perfettamente a tutte le successive operazioni che esige la fabbricazione dei cavi; abbisogna però d' un lavoro preliminare che sarà spiegato alle parole MACERAZIONE, PETTINATURA, SCARDASSATURA. Supporremo qui che il funaiuolo la riceva preparata in modo che non resti che filarla, e scegliere la qualità che conviene alle corde che si fabbricano. Le canapi del nord dell' Europa che il commercio ci apporta da Riga, sono ritenute come di qualità superiore a quelle che raccogliamo nei nostri paesi. Si fanno però corde d' ottima qualità colle canapi di Brettagna, dell' Anjou, del Poitou ec.

Le corde di cotone essendo meno sensibili agli effetti igrometrici, ed avendo maggior elasticità delle corde di canapa vengono preferite, e adoperate in luogo delle corde di minugia, dai meccanici. La corteccia del tiglio, spogliata dalla sua epidermide esterna serve a far corde da pozzo. Se ne fanno finalmente di fili metallici di ferro o di rame, che hanno una gran fortezza, ma sono poco flessibili; non potrebbero queste servire a manovre occorrenti ove le piegature fossero frequenti, e pronte: il loro uso sembra doversi limitare a sospendere ponti, campane di gassometro, lumiere ed altri oggetti di grandissimo peso. Si sa la forza d' un filo di ferro di un millimetro di sezione, essere di 35 a 36 chilogrammi.

Fabbricazione delle corde. Questo lavoro dividesi in due parti distinte, *filare*, e *commettere*. Dicesi che una corda è *bianca* quando non è incatramata, e che è *nera*, quando è impregnata di catrame; questo ha un lavoro di più.

In generale distinguonsi due diverse qualità di corde, le une che possono dirsi *semplici*, perchè il funaiuolo mediante una sola operazione converte le fila in corde; si dà loro il nome d' *ansiere*.

L' altra sorta di corde, che possono riguardarsi come *composte*, è fatta d' un certo numero d' ansiere *commesse* insieme: chiamansi *gherlini*.

Queste due sorta di corde suddividonsi in un certo numero di altre, che non differiscon fra loro che per la grossezza a l' uso che se ne fa.

Chiamasi *sforsino* la ansiera più semplice e più piccola, composta di due soli fili attorti insieme. L' ansiera composta di tre fili chiamasi *merlino*; sono queste spaghi di due o tre fili.

Quindi per avanzare gradatamente a dare una idea dell' arte del funaiuolo, comincieremo dallo spiegare come si ottenga il *trefolo*; si dà questo nome ai fili destinati alla fabbricazione delle corde, per distinguerli da quelli che servono a cucire o a far telerie.

Spiegheremo poscia la fabbricazione, degli piccoli spaghi, *sforsini* e *merlini*, a delle *ansiere* composte di tre o più *legnuoli*.

Poscia verrà la fabbricazione dei *gherlini*, bianchi o neri, e spiegheremo i metodi dovuti a Fulton ed al capitano Huddart.

La fabbricazione delle corde *piatte* di cui si fa presentemente un uso tanto esteso nelle escavazioni delle miniere, finirà quest' articolo.

Trefolo. Ci venne dapprima l' idea di trattare questa parte del lavoro delle cor-

de, alla parola FILARE, ma abbiamo poscia riflettuto che la sua spiegazione fatta in questo articolo abbrevierebbe di molto quella del commettaggio che non è quasi che no seguito della prima.

Si sa che l'arte di filare consiste in generale nel distribuire, con molta uguaglianza e senza interruzione, i fili delle materie filamentose, l'uno vicino ed in seguito dell'altro, e nel riunirli con un certo grado di torcimento che si dà loro nello stesso tempo, cosicchè, essendo attortigliati gli uoi sugli altri, si spezzerebbero prima che disunirsi. La finezza del filo è in ragione del numero di quelli che lo compongono. Non si può far filo molto fino ed eguale che con materie estremamente divise.

Le officine dei filatori di trefoli sono per lo più a cielo scoperto, lungo le mura d'una città o d'un giardino, in un viale, ma per quanto è possibile riparate dal vento e dal sole. Il suolo deve essere orizzontale e piano. Nei porti di mare ai hanno corderie coperte per poter lavorare in ogni stagione: questi locali si chiamano andane.

Gli strumenti d'un filatore consistono in un mulinello o *masuola* a più rocchelli ed un naspo; di tratto in tratto a certa distanza v'hanno cavalletti o rastrelliere, distribuite su tutta la lunghezza dell'andana per sostenere i fili a misura che si formano.

Il *mulinello* o *masuola* componesi d'un pancone sur una delle cime del quale s'innalzano due ritti che sostengono una gran ruota a manovella. Sull'altro capo di questo pancone, ergesi un terzo ritto, il quale serve, insieme ai primi, a sorreggere un banco orizzontale paralello al pancone. Su questo banco è fissato col mezzo d'un conio un zoccolo, che può allontanarsi o avvicinarsi alla ruota, a fine di poter quando occorre tendere o allentare la corda o la coreggia che trasmette il moto della ruota ai rocchelli ad uncino che sono sullo zoccolo; questi rocchelli sono guerniti di girelle d'un piccolissimo diametro in proporzion della ruota, acciò questa, girando molto adagio, dia una gran velocità ai rocchelli, i quali, essendo disposti su d'una porzione di circolo che presenta la sua concavità dal lato della ruota, partecipano ugualmente all'attrito della corda o coreggia che li abbraccia. Questi mulinelli nelle grandi cordaie sogliono essere d'undici rocchelli, giacchè un uomo applicato alla ruota ne può far girar questo numero; ma nelle piccole officine non ne sono che cinque o sette; allora basta un fanciullo per girar la ruota.

Il *naspo* serve ad avvolgervi sopra il filo ove rimane fino al momento dell'orditura e del commettaggio dei cavi. Questo naspo è formato di due crocere, tenute paralelle fra loro ad una distanza da quattro staggi che ne formano il giro. Uno o due uomini lo fan girare sopra un asse di ferro che attraversa le due crocere nel centro, ed è fissato orizzontalmente contro un muro od un palo.

Questi due strumenti essendo fissati ad una estremità dell'andana, ogni filatore prende un fascio di canapa, lo attacca intorno alla sua cintura, scegliendolo di tal grandezza che possa dare un filo lungo quanto la andana. Il mastro filatore comincia egli solo; fa un piccolo anello di canapa, l'attacca nell'uncino ch'è sull'asse del primo rocchello, che quegli che gira la ruota fa tosto muovere. Somministrando allora canapa a misura che si allontana indietreggiando, ei forma un trefolo, e poscia, inviluppando questo filo con un pezzo di cimossa di panno, chiamato *arbaggio*, lo stringe con forza tirandolo a sè, mentre con l'altra mano impedisce che il torcimento possa passar

oltre, fino a che non abbia con l' altra mano ben disposta la canapa che deve servire a prolungare il filo; allora continua camminando piano all' indietro e stringendo sempre il filo con l' arbaggio a misura che si va formando. Per non lasciarlo strascinar in terra ha cura di farlo passare, alzando il braccio, sui cavalletti o rastrelliere poste di distanza in distanza sulla direzione del suo cammino.

Quando il primo filatore è lontano 4 a 5 passi dal mulinello, due altri cominciano nello stesso tempo, e così di seguito fino a tanto che tutti gli uncini siano occupati. In tal modo il lavoro si fa senza confusione; i filatori, giungendo in capo all' andana gli uni dopo gli altri, nello stesso ordine con cui cominciarono, hanno il tempo che loro è necessario per annaspare i loro fili senza esser costretti d' aspettare a farlo gli uni dopo gli altri.

Il primo filatore quando è giunto al fine dell' andana, ne dà avviso con un grido agli operai che fanno girare il mulinello; uno di questi stacca il suo filo dall' uncino del rocchello e lo passa sotto una piccola girella fissata al tavolato dell' andana in faccia al naspo; dopo averlo attortigliato con una corda molle fatta di stoppa, chiamata *livarda*, ed averla caricata in quel punto con una pietra, attacca la cima del filo ad uno staggio del naspo che uno o due uomini fanno girare. Un piccolo ragazzo, che tiene questo filo inviluppato in un'altra livarda, lo distribuisce ugualmente su tutta la lunghezza del naspo. L'oggetto per cui si fa passare il filo nelle livarde è di lisciarlo con un lungo sfregamento, di stringerlo fortemente sugli staggi del naspo, e di torgli l' eccesso di torcimento che potesse avere. A tal uopo il filatore, che non abbandonò mai il suo filo, lo attacca all'uncino d' un piccolo *smergo* che tiene in mano, e gli permetta di storcersi quanto occorre.

Giunto il filatore vicino al mulinello, stacca dall' uncino il filo di quegli tra i filatori che sa trovarsi più vicino all'altro capo dell'andana; lo unisce, attortigliandolo e con una specie d' *impiombatura* alla cima del suo filo che si è avvilnppato sul naspo. Il filatore che si avvede che il suo filo non si torce più, cessa di filare e cede alla forza del naspo che trascina il filo; arriva anch' esso vicino al mulinello, ove fa la stessa operazione del primo filatore, il quale senza attenderlo ha già cominciato un nuovo filo. Gli altri filatori, ritornando gli uni dopo gli altri vicino al mulinello, impiombano allo stesso modo il loro filo al precedente, in guisa che il mulinello ed il naspo sono sempre in moto.

Quando il naspo è abbastanza carico di filo trasportasi nel magazzino dei trefoli, e gli si sostituisce immediatamente un altro naspo vuoto.

V' hanno alcune corderie nelle quali pongonsi mulinelli e naspi a tutti e due i capi, acciò i filatori non perdano tempo; ma allora il filo si avvolge sul naspo, come dicono gli operai, *a contrappelo*, cioè il filo passando nella livarda, che è vicina al naspo, prova un attrito in senso opposto a quello che aveva provato passando nell' arbaggio del filatore. Ne risulta che le estremità dei filamenti della canapa, ai quali non giunse il torcimento, si rialzano e formano un filo velloso; questo è piccolo inconveniente quando il filo debbe essere incatramato, giacchè allora, dovendo passare da un naspo ad un altro, le livarde che lo avvolgono al suo entrare ed uscire dal bagno di catrame, lo ritornano nel suo stato primiero; ma se il trefolo deve servire a far corde bianche, bisogna filarlo come abbiamo indicato, e non avere, cioè, che un solo ma-

linello ed un naspo ad uno dei capi dell' andana.

Alcuni filatori per lisciare vieppiù i loro fili bagnano di tratto in tratto l'arbaggio; ma questo non può farsi per i fili destinati alla fabbricazione delle grosse corda, che spesso tengonsi lungo tempo in magazzino sui loro naspi. La minima umidità nell'interno di queste matasse le farebbe prontamente marcire; bisogna filare affatto a secco.

Abbiamo detto che in generale i filatori pongono i fascetti di canapa alla loro cintura, il che chiamano i cordaiuoli *filare alla cintola*; questo è ciò che si fa in quasi tutte le nostre corderie particolari dell'interno e del norte della Francia, ed in tutti gli arsenali della marina reale; in Provenza soltanto ponesi la canapa sopra *conocchie*; il filare a questo modo dicesi *filare all'asta*. Ognuno di tali metodi ha i suoi particolari vantaggi, sui quali non ci faremo ora a discutere: ci basterà il dire che i buoni operai danno ugualmente buon filo sì con l'uno metodo che con l'altro, ed esser questo il caso di lasciar in loro balia di seguire il metodo che si trova adottato.

Un trefolo reputasi di buona qualità quando è liscio, ben uguale, ben fitto, quando i fili della canapa non siano ripiegati nè presentino peluria sulla superficie, quando finalmente, sono tutti torti egualmente a lunghe spirali. Quanto al grado di torcimento che giova meglio dare al trefolo, Duhamel non dà altra regola che la seguente: quando un filo è allentato non deve inanellarsi, e quando lo si tende, deve resistere e rompersi, primachè lasciar iscorrere i suoi filamenti e separarsi gli uni dagli altri. Il torcimento però deve esser proporzionato alla finezza del filo. Venne provato con l'esperienza che le corde fatte con fili eccessivamente torti, non avevano nè la forza, nè la pieghevolezza delle fila torte a un grado conveniente.

Risultò parimenti dall'esperienza che quanto più fini sono i trefoli tanto maggior forza hanno le corde. Non bisogna però dedurne la conseguenza che convenga filare finissimo quello che deve servire per la fabbricazione delle grandi corde, giacchè in allora la fattura della filatura diverrebbe oltremodo costosa. Converrebbe pure che la prima preparazione della canapa fosse fatta con maggior diligenza, il che cagionerebbe anche da questo lato un altro accrescimento di spesa. La regola adottata nelle grandi corderie, si è che il trefolo per le grossе corde deve avere 3 a 4 linee e $\frac{1}{2}$ di circonferenza, e quello per le corde sottili o medie, 2 a 3 linee.

Si calcola che la canapa di prima qualità, quando però sia ben affinata, maciullata e pettinata, non debba dare nel filarla che un 3 a 4 per 100 di calo. La canapa di seconda qualità ne dà 8 a 10 libbre per 100.

Calcolasi che ogni filatore deve dare giornalmente 60 a 70 libbre di buon trefolo di prima qualità.

Nelle piccole corderie dei privati, accostumasi ordire e commettere le corde bianche appena si ha filo bastante a tal uopo. Sembra ciò nullameno che le corde non potrebbero che migliorare, se si potessero tenere qualche tempo in magazzino allo stato di trefoli. I filamenti della canapa, che resistono con tutta la loro elasticità al torcimento, perdono a poco a poco la loro molla; e queste fibre, cui se si rendesse la libertà si raddrizzerebbero, si avvezzano a restare piegate, ed in capo a qualche tempo non tendono più che assai debolmente a raddrizzarsi: il filo adattasi quindi meglio alle operazioni del commettaggio. A questa ragione aggiungere si possono per la

seguenti: il lavoro più lungo nella fabbricazione delle corde è la filatura; è quindi importante nelle corderie, che sono al caso di ricevere ricerche urgenti, aver una certa quantità di fili sempre pronti ad esser ridotti in corde. D'altronde questa è la forma più facile per conservare la canapa, la quale, se tiensi in fascetti non filata, occupa molto luogo e si empie di polvere.

La Società d'incoraggiamento di Parigi aveva proposto un premio per la ricerca d'una macchina col cui mezzo si potesse, in un piccolissimo spazio, come, per esempio, in una stanza comune, filare il trefolo. Questo premio venne accordato nel 1823 a Boichoz figlio, di Lons-le-Saulnier dipartimento del Jura, il quale presentò una macchina che la Società pubblicò nel XXI volume del suo bollettino, a pag. 235. E' questo un gran mulinello che torce il filo, e lo costringe ad avvolgersi sopra un rocchellu e mano a mano che il filatore lo fe. I principii di questa macchina essendo quei medesimi della macchina a cordoni o a legnuoli di Fulton, di cui più innanzi diremo, ne rimandiamo a quel luogo la spiegazione.

Fabbricazione dello sforzino, del merlino. Chiamasi *commettaggio* l'operazione di riunire insieme più fila col torcimento, per farne spaghi, *legnuoli*, *ansiere* e *gherlini*.

Il mulinello comune del filatore da noi già descritto, può servire el commettaggio degli spaghi e delle piccole corde, ma non avrebbe forza sufficiente per le grosse corde. Descriveremo con figure quello che si adopera a tal oggetto. V. Tav. XV delle *Arti meccaniche*, figura 1 e 2.

Fig. 1, veduta di prospetto delle macchina cui si è levata la piastra enteriore.

Fig. 2, veduta di fianco.

A, due piastre di ghisa tenute parallele fre loro da pilastrini di ferro, che servono di castello o gabbia alle ruote della macchina.

B, rocchetto, che riceve il moto da una manovella, ed il cui esse può scorrere nei suoi guencialetti, a fine di poterlo ingranare o disgranare.

C, ruota posta in moto dal rocchetto B.

D, rocchetto concentrico con quest'ultima ruota.

E, grande ruota mossa dal rocchetto D.

F quattro rocchetti uguali che ricevono il moto dalla gran ruota E, moto che essi comunicano ad altrettenti uncini G fissati con copiglie sui loro assi prolungati fuor della gabbia. Si vede che se occorresse pel commettaggio, si potrebbe disporre un maggior numero di tali rocchetti.

H, due ruote coi denti a sega, montate sugli assi delle due grandi ruote E,E, che servono ad impedire che queste abbiano un moto retrogrado.

I, due forti, chiavarde con le quali la gabbia è attaccata ad un pancone verticale: se la corderia è a cielo scoperto durante il lavoro soltanto, ma sempre stabilmente se la corderia è coperta.

J, quattro uncini a doccia cui si attaccano direttamente i legnuoli.

Questi mulinelli di ferru, la cui composizione devesi a Dussordet funaiuolo a Dreux, danno un commettaggio molto regolare, poiche ciascun legnuolo riceve un torcimento uguale.

Quando il funaiuolo deve fare semplicemente una corda a due fili, non adopera che due uncini del mulinello. Dopo aver attaccato il suo filo ad uno di essi, lo stende passandolo sui cavalletti, e va ad attaccarlo ad un palo piantato ad una distanza uguale alla lunghezza che si vuol

dare alla funicella. Ne pone alla stessa guisa un altro paralello al primo, oppure, il che suol farsi comunemente, fa passare lo stesso filo per una piccola girella attaccata al palo, e poscia torna verso il mulinello e lo attacca all' altro uncino, per modo che il secondo filo non è che una continuazione del primo. Quest' ultimo metodo è preferibile al primo, giacchè si ottiene più facilmente la tensione uguale ai due fili, cosa molto importante, specialmente poi se il palo, in luogo d' un uncino, abbia una girella. Tale ordinamento della fila dicesi *orditura*, tanto per le corde grosse, quanto per le piccole.

Ordita in tal guisa la corda, il funaiuolo prende i fili al loro punto d'unione al palo, e gli attacca all' uncino d' uno smergo, (*a*) attaccato con una corda che passa in un anello fissato al carretto caricato più o meno di pietre secondo che si vuol avere un commettaggio fitto o no. Allora il funaiuolo prende il *topino* (*b*) e lo pone fra i due fili che ha tesi in modo che due scanalature diametralmente opposte ricevano un filo per ciascheduna, e che la punta del topino tocchi l' uncino dello smergo. Finita tale disposizione, ordina che si giri il mulinello acciò ogni filo prenda un maggior grado di torcimento il quale li accorcia, non opponendovi il carretto che un lieve ostacolo. Quando il funaiuolo reputa sufficiente l' attortigliamento dei fili, allontana il topino dallo smergo, e lo fa scorrere senza interruzione fino al mulinello che non cessò di girare. Con tale operazione i due fili si riuniscono, si avvolgono l' uno sopra l'altro e fanno una corda che non tende più a storcersi quando lasciasi libera, come fa un semplice filo. Il motivo si è che i due fili, avendo acquistato ognuno separatamente un certo grado di torcimento, tendono naturalmente a storcersi con forza uguale che si esercita sul manico del topino tenuto in mano dal funaiuolo. Lo smergo non opponendosi alla forza che fa ogni filo in senso opposto per istorcersi, ne viene di necessità un attortigliamento dei due fili l'uno sull'altro, fino a tanto che siasi ristabilito l' equilibrio.

Dall'idea che abbiamo dato dello sforzino, si vede che quella parte dei fili che è fra il topino ed il mulinello, perderebbe tutto il suo torcimento, se il funaiuolo non avesse cura di far sempre girare il mulinello duranta l' avanzamento del topino. Vedesi pure qual differenza v'abbia fra lo sforzino e un grosso filo solo ritorto. Il primo, per la reazione della forza elastica di ciascun filo, conservasi perfettamente attortigliato, laddove il secondo storcesi appena lasciasi in libertà, a meno che il tempo non abbia distrutta l' elasticità dei fili che lo compongono, adattandoli alla curva che essi presero.

E' utile commettare gli sforzini subito dopo la filatura, mentre allora i filamenti, avendo ancora tutta la loro elasticità, non fa d' uopo crescer tanto il torcimento per fare il commettaggio.

(*a*) Lo smergo componesi d'un uncino, il cui asse prolungato gira liberamente in una doccia che tiene un anello per cui lo si attacca al carretto.

(*b*) Questo strumento è un pezzo di legno tornito in figura di cono tronco, la cui grossezza è proporzionata a quella della corda che si vuol fare; è solcato sulla sua lunghezza di tante scanalature quanti cordoni deve avere la corda. Queste scanalature hanno il fondo rotondato, ed una profondità per lo meno uguale al raggio del legnuolo. Quantunque questo strumento sia semplicissimo, sembra ogni funaiuolo siasi compiaciuto di dargli un nome diverso. Alcuni lo chiamano *triongolo*, *fuso*, *sione*; altri *topino*, *soccolo* od altrimenti. Lo chiameremo *topino* d' accordo col maggior numero dei funaiuoli.

Fabbricazione del merlino. Quanto si è detto fin qui rapporto alla fabbricazione dello sforzino, applicasi a quella del merlino. In luogo d'ordire la sua corda a due fili, l'operaio la ordisca a tre, avendo cura di dar loro la stessa tensione. Allora prendendo un topino a tre scanalature, lo pone tra i fili vicino allo smergo, fa girare la ruota del mulinello, e *commette* la sua corda a tre fili nella stessa guisa dello sforzino. In generale per far buone corde, bisogna che i fili o fascetti di fili, chiamati *legnuoli* e che devonsi commettere insieme, siano della stessa grossezza, della stessa rigidezza, ugualmente tesi ed ugualmente torti. La mancanza dell'una o dell'altra di tali condizioni sarà tanto più osservabile, quanto più piccola sarà la corda. Per ottener buono spago, bisogna che il filo impiegatovi abbia tutte queste qualità. Per fare lo spago, è utile adoperare tre fili sottili, in luogo di due grossi, che contengono la stessa quantità di materia. Alle ragioni che già abbiamo riportato e ne sono la prova, aggiungeremo che una corda fatta di tre fili è più liscia di quella a due fili più grossi; che nel commettaggio i fili degli sforzini fanno tre giri o eliche a quelli del merlino soltanto due della stessa lunghezza. Bisogna quindi torcere il filo dello sforzino come tre e quello del merlino come due; giacchè nel commettaggio, i fili devono essere attortigliati in proporzione al numero delle elici che devono fare nello stesso spazio. Abbiamo veduto che un torcimento eccessivo dei fili ne diminuisce la forza.

Fabbricazione delle ansiere a tre o più legnuoli. Abbiamo già detto darsi il nome di *ansiera* ad ogni corda fatta in due operazioni che in fine però non sono che una sola, giacchè limitasi ad aumentare l'attortigliamento dei fili di tutto quel grado di torcimento che esige il commettaggio. Quindi lo sforzino ed il merlino entrano nel numero delle ansiere; ma per far le corde più grosse, si riuniscono insieme varii fili in fasci, che si torcono a parte alla stessa guisa d'ogni filo dello sforzino e del merlino. Questi fasci così attortigliati formano i *legnuoli.* V' hanno ansiere a due, tre ed anche a quattro legnuoli. Le più piccole sono composte di sei, nove, dodici a diciotto fili: le più grosse prendono diverso nome secondo gli usi cui vengono adoperate. I metodi di fabbricazione sono i medesimi tanto per la più piccole, che per la più grossa.

Prendonsi dal magazzino tanti naspi carichi di trafolo quanti si crede ne abbisognino per far la corda che si vuol eseguire. Dispongonsi questi naspi sopra sostegni ove possano girare senza impedirsi l'un l'altro, e poscia, prendendo tanti fili quanti ne occorrono per far un legnuolo, o una parte aliquota del numero di quelli che si compongono, se li passano sopra una carrucola portatile girata da uno o più uomini; giunti in capo all'andana, attaccano eglino tutti questi fili ad una delle manovelle del *quadrello* (*a*), che porta il carretto, avendo cura che siano tutti ugualmente tesi. Teso in tal guisa il numero sufficiente di fili, il maestro funaiuolo li divide in tre parti uguali, che attacca ad altrettante manovelle che passa nelle traverse del quadrato, dopo avervi fatti varii nodi per ritenerveli. Carica quindi di pietre il carretto e lo attacca ad un palo posto all'indietro, la-

(*a*) Sul dinanzi del carretto, che nel linguaggio dei funaiuoli dicesi *quadrello*, vi hanno quattro ritti, fortemente fissati con legami di ferro, sul pezzo che fa l'effetto di un traino. In alto di questi ritti sono due traverse forate di varii buchi, nei quali entrano gli assi delle manovelle che si fan girare tutte insieme con un regolo che le abbraccia tutte.

sciando a quel capo diversi operai per girare le manovelle; ritorna verso i naspi con varii altri operai che hanno cura, via via camminando, di mantenere su tutta la lunghezza uniti i fili che devono comporre ciascun legnuolo e di ben separarli a fascio a fascio ponendoli negli spazii che sono fra i denti dei cavalletti. Giunti vicino ai naspi, il maestro funaiuolo taglia i fili, ed unisce insieme con un nodo tutti quelli che compongono un fascio, che si passa nel *bragotto* (a) attaccato all' uncino del mulinello.

Ordita in siffatto modo la corda, e tesi ugualmente tutti i fili, il funaiuolo ordina che si stacchi il carretto, e fa girare nello stesso tempo le manovelle del quadrello e del mulinello, posto alle due estremità dell' andana. Quando reputa i legnuoli abbastanza torti pel commettaggio, li fa riunir tutti sopra un solo manubrio del quadrello, e poscia li commette ponendovi in mezzo il topino, a quella guisa che abbiamo spiegato per lo sforzino; quando è fatto un capo della corda, vi pone sopra uno strumento chiamato *manovella*, (b) il quale serve insieme al manubrio del quadrello per produrre il torcimento necessario pel commettaggio.

L' attortigliamento che occorre pel commettaggio accorcia d'un terzo o d'un quarto la corda ordita: il che fa dire che una corda è commessa a un terzo o a un quarto. Il perfezionamento di Duboul facesi particolarmente su tale oggetto; in luogo di ritenere il carro col solo suo sfregamento contro il terreno, Duboul lo ritiene con un paranchino, che allenta progressivamente e a misura che occorre pel commettaggio, ossia secondo la velocità del topino.

Duhamel provò co' suoi esperimenti, che un eccessivo torcimento (ei ritiene per tale quello che va al terzo od anche al quarto) scema forza alle corde. Dà per regola, dalla quale non si debba mai scostarsi, l' accorciamento d' un quinto, e mai maggiore d' un quarto, del quale accorciamento due terzi pel torcimento dei legnuoli, ed un terzo per quello del commettaggio. Così, quando si voglia avere una corda di 120 passe, bisogna ordirla di 160 passe, 26 delle quali sono pel raccorciamento dei legnuoli, e 14 per quello del commettaggio. Ma, ad onta di questa regola i funaiuoli adottarono quasi generalmente il commettaggio al terzo; eglino ordiscono la loro corda di 180 passe per averla di 120, nè dividono già ugualmente le 60 passe di raccorciamento fra i legnuoli ed il commettaggio; ma ne contano 40 pei legnuoli, e 20 soltanto pel commettaggio.

I funaiuoli hanno una misura per esaminar la grossezza delle corde; la chiamano *stasa*: è questa una striscia di pergamena divisa in pollici e linee, rotolata in un piccolo tamburo. Avviluppando la corda con questa striscia, vedono all' istante la dimensione della sua circonferenza e quindi la sua grossezza. Per ottenere una corda di una data grossezza bisogna conoscere quella dei fili di cui si deve comporla, e che servirono a fare una corda di cui conoscasi la grossezza. Allora con una semplice regola di proporzione, trovasi il numero di fili che bisogna impiegare per ottenere la corda

(a) Il bragotto è una corda che tiene ad ogni capo un anello, in cui introducesi l' uncino del mulinello, dopo averlo passato attraverso i fili del legnuolo uniti con un nodo. Il bragotto ha per iscopo di economizzare la corda, che sarebbe impossibile di commettere fino alla cima.

(b) La *manovella* è una leva, alla cui metà è attaccato un pezzo di corda che, essendo attortigliato sulla corda, nel verso in cui questa gira, permette di farvi forza sopra per aiutare il torcimento. La si trasporta in seguito del topino.

richiesta; poichè i cilindri stanno fra loro come i quadrati dei loro lati omologhi, dei loro diametri o della loro circonferenze. Per esempio, sapendo che in una corda di tre pollici entrano 39 fili, si troverà che ce ne vogliono 156, facendo la seguente proporzione : 9 (quadrato di 3): 36 (quadrato di 6):: 39 : $x = 156$. Dividendo questo numero per tre, il quoziente esprime la quantità di fili, di cui deve essere composto ciascun legnuolo, per una corda di 6 pollici a tre legnuoli.

La forza d'una corda cresce in una porporzione superiore al numero di fili che la compongono; poichè una corda di 12 fili che non sostiene che 1512 libbre, ne regge 3325 quando ha 24 fili e 4077 quando ne ha 30. La stessa proporzione sussiste a un di presso quanto al loro peso.

Questa stessa forza sta in proporzione quasi precisa al quadrato dei loro diametri o delle loro circonferenze.

Le corde bagnate perdono circa un terzo della loro forza; il catrame le indebolisce anch'esso, ma meno: ha poi l'oggetto d'impedire che l'acqua le penetri e conservarle.

Ansiere a quattro, cinque e sei legnuoli. L'orditura di queste corde è la medesima che quella delle corde a tre legnuoli. Tesi i fili, dividonsi in quattro, cinque o sei fasci uguali, per farne tanti legnuoli; bisogna solo avvertire che il numero dei fili sia divisibile pel numero di legnuoli che si vuol avere. Pongonsi altrettanti manubri al quadrello del carro e uncini al mulinello. Il commettaggio si fa come quello delle ansiere a tre legnuoli.

Nelle corde di tal fatta a più di tre legnuoli rimane nell'asse un vuoto, fatto maggiore quanto più sono i legnuoli che devono esser considerati come i lati d'un poligono regolare. Per riempirlo, vi si pone un'*anima (a)*, composta di tanti fili quanti ne occorra per formar una specie di cordone di grossezza uguale al circolo inscritto in quel poligono. Quest'anima non è torta, nè deve avere che la lunghezza che conserverà la corda dopo il commettaggio, giacchè, non partecipando all'attortigliamento, non si accorcia. Il collocarla nel centro è assai facile; la si passa dapprima in un foro fatto sull'asse del topino, e poscia la si attacca al manubrio che occupa il centro del quadrello del carro. Un piccolo ragazzo ha cura durante il commettaggio di conservarla nella sua posizione, ed invigila acciò non si uguagli co' legnuoli.

Gli esperimenti provano che le corde acquistano un aumento graduato di forza in proporzione del numero dei legnuoli.

Una ansiera di 12 fili, e 2 legnuoli, rompesi sotto un peso di	808 libb.
Una detta dello stesso numero di fili e di 3 legnuoli . .	828
Una detta senza anima di 4 legnuoli	848
Una detta senza anima di 6 legnuoli	898.

Le anime non accrescono forza alle corde; esse romponsi al primo sforzo un po' forte. Oltre alla forza che si guadagna moltiplicando il numero dei legnuoli, si ha pure il vantaggio d'una superficie più liscia.

Fabbricazione dei gherlini. Prendendo

(a) Il funaiuolo chiama *anima* una specie di legnuolo che pone in mezzo delle corde. La grossezza di quest'anima deve essere d'un sesto della grossezza degli altri legnuoli, quando la corda debba averne quattro; e della grossezza d'un legnuolo quando la corda debba averne sei. (L.)

alcune ansiere che si considerano come legnuoli cui si è dato un maggior grado di torcimento, fino a tanto che abbiano acquistata l'elasticità sufficiente per commettersi ancora insieme, si avrà una corda composta di altre corde, che chiamasi gherlino, quando la sua grossezza non superi i 18 pollici, ma quando passa questa dimensione, chiamasi *cavo*.

È chiaro che per fabbricar i gherlini, basta porre le ansiere sui manubri del mulinello e del quadrello del carro, in quella stessa guisa che vi si erano posti i legnuoli per far le ansiere, e seguir quindi il lavoro coi medesimi metodi: la unica differenza è la forza degli operatori che deve essere molto maggiore.

Duhamel provò con esperimenti, che, avendo lo stesso numero di fili, i gherlini sono più forti delle ansiere, che d'altronde hanno la proprietà di non disunirsi che con gran difficoltà. I fili vi sono talmente fitti ed attorti gli uni sugli altri, che quando alcuni di essi si spezzano, il gherlino non rimane indebolito che in quel punto; il rimanente conserva tutta la sua forza.

Essendo un mezzo di accrescere la forza d'una corda il moltiplicare il numero de' legnuoli, si fanno per lo stesso oggetto gherlini composti di gherlini che commettonsi insieme: si chiamano questi *arci-gherlini*.

Si fanno ansiere e gherlini più grossi da un capo che dall' altro; ciò si ottiene nell' orditura disponendo i fili in modo da produrre questo effetto. Essendo ordita la corda come se non dovesse avere che la grossezza del capo più sottile, si aggiugne poscia ad ogni legnuolo e successivamente di tratto in tratto il numero di fili di cui deve essere accresciuto l' altro capo.

Abbiamo veduto che si indicano col nome di *corde bianche* quelle che non sono incatramate, e di *corde nere* quelle che lo sono. In ciò che dicemmo finora non si parlò che delle prime.

V' hanno due modi d' incatramare le corde, o *per immersione* quando sono finite, o in fili immediatamente dopo la filatura; prima di tuffare una corda bianca in una caldaia ripiena di catrame un po' caldo, la si fa riscaldare in una stufa, per ben asciugarla e prepararla a caricarsi ed inzupparsi di catrame; allora la si leva a poi lasciasi sgocciolare sopra un piano inclinato, che riconduce il catrame che ne scola nella caldaia.

I fili s'incatramano facendoli passare in un bagno di catrame caldo, avvolgendoli sopra un naspo mentre si svolgono da un altro. Prima d' entrare nel bagno ed all' uscire da quello passano fra livarde che li lisciano, e fan cadere il catrame di cui si fossero inzuppati oltre il dovere.

Gli esperimenti fatti da Duhamel dimostrano che il catrame indebolisce le corde che ne sono inzuppate; nullameno sembra ben dimostrato che il catrame la conserva, e che tale operazione è indispensabile per tutte le corde da nave che sono soggette ad essere talora nell' acqua talora all' asciutto.

I pescatori hanno l' abitudine di conciare le loro corde e le loro reti. Gli esperimenti di Duhamel dimostrarono che le corde conciate sono più forti di quelle incatramate. Un certo Guibert pose in mostra, nell' esposizione dei prodotti dell' industria del 1825 in Parigi, cordami e telerie che chiamò *amidifughe*, a cagione della loro proprietà di non inzupparsi d'acqua. Sembra che tale scoperta siasi trovata di qualche importanza, giacchè il suo autore piantò a Parigi, rue de Faubourg-Saint-Jacques n.° 55, officine per tal genere di lavoro, che presentemente sono in grande attività.

Macchine di Fulton pel torcimento dei legnuoli e pel commettaggio delle corde.

Abbiamo veduto in qual guisa, col metodo comune, si torcano i legnuoli che devono servire a fare un'ansiera qualunque, e come questa si commetta. Ecco le macchine che avevano immaginato Fulton e Cutting per tale oggetto, fin dall' anno 1799, e che il capitano Huddart stabilì in Inghilterra con aggiunte e perfezionamenti. Le fig. 3 e 4, Tav. XV delle *Arti meccaniche*, rappresentano la macchina da torcere i legnuoli vista in faccia e di fianco.

I rocchelli A coperti di trefolo, sono circolarmente disposti sopra un castello, ed infilzati in tanti assi orizzontali che li lasciano girare liberamente. Una corda B passando sul collo d' ogni rocchello, produce, mediante il peso C, un attrito uguale su tutti. I fili di questi rocchelli essendo tutti riuniti in un fascio, passano per un foro D, il cui diametro è uguale a quello dell' unione dei fili attortigliati. Questi fili, così riuniti ed anche attortigliati, passano fra due cilindri a gola rotonda E, premuti l' un contro l' altro, e vanno quindi ad avvolgersi sopra un ben grosso rocchello F.

Ma perchè ciò succeda, bisogna che il telaio che sostiene i rocchelli A sia immobile, e l'unione dei rotoli E e del rocchello F abbia un movimento di rotazione sul pernio G che è immobile, ed allo stesso tempo sovra sè medesimi, nella direzione che loro si conviene. A tale effetto il pernio G tiene una ruota dentata immobile al pari di lui: questa ingrana e fa muovere successivamente le due ruote I ed I, l'asse verticale dell'ultima delle quali va a far muovere con una vite eterna i due cilindri E. Una girella L fissata sotto la ruota H mediante una corda ad un'altra girella M produce lo stesso movimento per rapporto al rocchello F; quando si fa girare tutta la unione di questi pezzi, col mezzo della girella P, formasi un legnuolo molto regolare che trovasi avvolto su tutta la lunghezza del rocchello F, essendovi un piccolo meccanismo, che non abbiamo disegnato per non complicare la figura, che lo fa andar a venire alternativamente sull'asse quadrato N, in tutta la sua lunghezza.

Si vede che questa macchina, posta convenientemente, può servire a filare il trefolo, sopprimendo il telaio circolare che sostiene i rocchelli, e sostituendovi il filatore.

Le fig. dal 5 al 9 rappresentano la elevazione e la pianta delle varie parti del meccanismo che compone la macchina da commetter le corde.

I rocchelli, caricati di legnuoli nella macchina precedente, vengono portati sulla macchina da commettere, in numero uguale a quello dei legnuoli di cui si vuol fare la corda. Supponiamo che siano tre.

A (fig. 5) albero verticale di ferro, al basso del quale è fissata una ruota B che vedesi in piano nella fig. 6; sugli orli di questa ruota sono disposte tre unioni di ruote dentate per altrettanti legnuoli; sotto la ruota A è una ruota C immobile, piantata a tal effetto sopra un tamburo assicurato alla traversa inferiore del telaio. Nel piano di questa stessa ruota ne sono altre tre D che ingranano con essa, e sono fissate sui raggi della ruota B; questi assi prolungati al di sotto, servono di pernii ad altre tre ruote E che sono fissate insieme con quelle D. Le ruote E conducono le ruote F poste nello stesso piano orizzontale, le quali traggono seco in moto i pernii G e le ruote H (fig. 9), le ultime delle quali comunicano il moto ai cilindri alimenta-

tori I col mezzo di viti eterne I (V. fig. 8). I cilindri I hanno per asse un albero quadrato che li trae seco in giro, e permette loro di scorrere sulla sua lunghezza, secondo che lo esige il legnuolo che svolgesi dal suo rocchello. K girelle su cui passano i legnuoli per venire al punto di commettaggio L (V. fig. 7); M topino a tre o quattro scanalature, secondo il numero dei legnuoli; N rocchello che somministra l'anima, quando si commette, a quattro legnuoli.

Essendo il tutto disposto in tal guisa, se si dà un moto rotatorio all'albero verticale A, si vede come ciascuna parte di questo meccanismo debba concorrere da una parte, ad attorcigliare i legnuoli, dall' altra, a farli giungere progressivamente ed uniformemente al ponto di cummettaggio L, d'onde la corda, dopo aver passato sulle carrucole di rimando O, va ad avvolgersi sopra il grande rocchello P, fatto girare da particolar meccanismo Q.

Questa macchina commette soltanto per la forza elastica di attortigliamento dei legnuoli, senza l'aiuto del torcimento col manubrio del quadrello, come si fa col metodo solito; ma le ansiere da 2 a 6 pollici non sono perciò commesse meno bene. Si vede che, per ogni grossezza di corda, occorrono differenti celerità, locchè ottiensi con ruote dentate di ricambio.

Il commettaggio dei gherlini presentava maggiori difficoltà, non potendosi a meno di torcere tanto dietro quanto dinanzi del topino. Fulton immaginò una macchina anche a tale effetto (V. fig. 11). I rocchelli ed i telai che li contengono, sono quei medesimi che nella macchina precedente; ma qui i rocchelli sono coperti d' ansiere invece che di legnuoli. L'albero del centro A è immobile, nè serve che a sostenere le girelle K ed il topino M. I telai dei rocchelli non girano intorno a quest' albero, ma hanno un moto di rotazione sovra sè medesimi, col mezzo degli ingranaggi B posti al di sotto, per attortigliare le ansiere, mentre che girelle a corde fanno muovere i cilindri alimentatori I parimenti col mezzo d' una vite eterna, come nel caso precedente. Un gran telaio verticale C, che serve di castello ad un ben grande rocchello D, gira intorno ad un centro che corrisponde a quello dell'albero verticale A, col mezzo di quello stesso meccanismo che mette in moto l' unione dei rocchelli inferiori. Questo rocchello D viene ad avere due movimenti, quello del telaio ed un altro di rotazione che gli viene comunicato dalle girelle, o dalla corda E e dall' asse quadrato F su cui è posto. Quest' asse essendo lungo due volte quanto il rocchello, lascia a questo la libertà di presentar successivamente tutti i suoi punti in faccia al centro pel quale giunge la corda commessa che viene ad avvolgervisi sopra.

Da tale disposizione risulta che, facendo girare la macchina per l' uno o l'altro degli alberi P, le ansiere si attortiglieranno, saranno somministrate regolarmente al topino, ove passando per un furo calibrato, saranno commesse e quindi avviluppate sopra un rocchello che aiuta esso pure l'attortigliamento.

Il capitano Huddart, nella sua bella manifattura di Liverpool, conservando l' idea principale, fece varie modificazioni nelle esecuzione delle varie parti di queste macchine. Sostituì, per esempio, ruote d' ingranaggio a tutte le girelle, i cui movimenti non erano abbastanza regolari. Faremo osservare che questo sistema meccanico d' attortigliamento e di commettaggio, risolve il problema che aveva proposto Duhamel, di fare in mo-

do che tutti i fili che compongono una corda concorrano ugualmente a sostenere il peso con che vien caricata.

Quantunque questo articolo sia riuscito alquanto lungo, non termineremo senza far parola delle *corde piatte*, che si adoperano attualmente nei lavori delle miniere, per estrarre il minerale dal fondo dei pozzi.

Son noti gl' inconvenienti che presentano per tal oggetto le corde rotonde; quando son nuove si storcono e fanno girar sopra sè medesime le botti in cui si collocano talora gli operai per salire e scendere; questo storcimento e ritorcimento successivo è una delle cagioni della lor poca durata, di due o tre mesi al più. La compensazione del loro peso quando sono in alto od al basso, acciò il motore abbia a superare una forza sempre costante, è imperfetta e costosa: non si ottiene che col mezzo di tamburi conici o di catene d' equilibrio che si fanno avvolgere sopra un asse in senso opposto.

Le corde piatte non hanno alcuno di tali inconvenienti; non si storcono e si compensano da sè, per quanto al motore, avvolgendosi sopra sè medesime nella gola che lasciano fra loro due ruote poste dirimpetto alle carrucole di rimando del pozzo (V. l' articolo MINIERE) (*a*).

Queste corde piatte si fanno con due, quattro o sei ansiere secondo la forza che si vuol avere, commesse le une a destra le altre a sinistra, che pongonsi alternativamente l' una accanto all' altra, le elici rilevate dall' una corrispondendo esattamente alle elici incavate dell'altra, stringendole fortemente in tal posizione col mezzo d' uno strettoio, e ritenendole in questo stato di compressione, e così riunite, col mezzo d' una piccola funicella di nove fili che si passa pei loro centri a zig-zag alternativamente da ciascun lato. Comunemente prendonsi ansiere commesse non molto strettamente a tre legnuoli, ognuno composto di 33 fili, il che dà, per quattro, una corda piatta larga quattro pollici, grossa 14 linee, che è la misura più comune delle gole delle girelle sulle quali esse passano.

Le difficoltà di questo lavoro è di forare i buchi per la funicella in una direzione sempre ugualmente obbliqua, e che passi esattamente pel centro di ogni ansiera. Non vi si giunge che col mezzo di macchine.

Nel numero primo della prima serie degli annali delle *Arti e Manifatture*, se ne trova descritta una, ove cacciansi i punteruoli col mezzo di gran leve. La percussione è senza effetto; le macchine il cui lavoro è più soddisfacente sono quelle ove i punteruoli, esattamente guidati nella direzione che devono avere, sono spinti da una vite a verme quadrato e doppio, che nello stesso tempo li fa anche girare sovra sè medesimi. La punta essendo fatta nel centro preciso del punteruolo, questo non devia dalla sua direzione. Abbiamo veduto due macchine di tale specie fatte ad uso delle miniere di Montjean e di Decise, che soddisfano perfettamente al loro oggetto, e con le quali due uomini ne riuniscono 60 piedi al giorno. (E. M.)

L' uso delle corde nelle macchine esige alcune precauzioni, principalmente allorquando vogliansi calcolare le azioni motrici capaci di vincere le resistenze. Considereremo quindi le corde sotto il rapporto del loro peso, curvatura, resistenza, sfregamento e rigidezza.

I. *Peso delle corde*. Quando vogliasi

(*a*) Le corde piatte hanno inoltre l' altro sommo vantaggio, che, confrontate con altre rotonde di ugual forza, sono assai meno rigide, piegandosi assai più facilmente. (G. M.)

trarre un secchio da un pozzo col mezzo d'una corda passata in una carrucola, il peso della corda aggiungesi a quello del secchio, e se il pozzo è profondo, tale circostanza non deve essere trascurata. Supponiamo che la corda pesi un chilogrammo alla tesa, e che il pozzo abbia 10 tese di profondità; il motore, al momento in cui il secchio uscirà dall'acqua, dovrà levare 10 chilogrammi di più. È bensì vero che a misura che il secchio salirà, la lunghezza della corda che lo tiene sospeso andrà sempre più diminuendo, e che il peso da inalzarsi andrà continuamente approssimando a quello del secchio col suo carico. Ma nel principio del movimento, è indispensabile esaminare se la forza di cui si può disporre basti alla resistenza che si deve superare.

Tale osservazione è principalmente importante quando ritraggonsi dalle miniere, poste a' grandi profondità, i materiali che esse contengono. Allora conviene che il peso venga innalzato da una macchina, e che il motore sia sempre d'ugual forza, benchè questo peso sia variabile. Allora si dà a questo motore una leva tanto più grande, quanto più grande è lo sforzo che egli ha a fare. I VERRICELLI, il cui albero è di forma conica, convengono molto a quest' uso.

Nella stessa lunghezza la geometria c' insegna che il peso d'una corda cresce come il quadrato del suo raggio, del suo diametro o della sua circonferenza; ma questo risultamento teorico non è mai del tutto esatto a motivo dei vuoti ed interstizii che risultano dall' orditura. Si sa, per esempio, che un piede di lunghezza d' una corda (V. più innanzi).

	lin.		lin.	
di	$12 \frac{1}{2}$	di circonf., ossia	4	di diam. pesa $4 \frac{1}{2}$ dramme.
	20	. . . . . .	6,37	. . . . $12 \frac{1}{2}$
	28	. . . . . .	8,91	. . . . $24 \frac{1}{2}$.

Tali risultamenti possono bastare per calcolare approssimativamente i differenti pesi delle corde. Del resto, si vede che mille circostanze li possono far cangiare.

II. *Piegatura.* Quando le corde non sono verticali, esse non possono conservare, quantunque tese, la direzione rettilinea; il peso della materia, onde sono costruite, fa prender loro una curva che chiamasi CATENARIA (V. questa parola). Lo sforzo del motore trasmettesi dietro questa linea, la cui figura è sempre determinata dallo stato della macchina. Ora, spesse volta giova aver riguardo a questa forma e specialmente alla direzione della curva alle due sue estremità, giacchè secondo la tangente in questi punti la potenza si esercita e si trasmette. I battelli tirati da cavalli che camminano sulle sponde presentano un esempio assai comune di tal sorta d' effetto. La corda è attaccata alla sommità dell' albero, e viene tirata dietro una linea obbliqua all'orizzonte; la forza degli animali è impiegata a vincere una parte del peso della corda ed a trarla a sè; questa trasmettesi al battello, ed il suo effetto utile s' ottiene per una decomposizione in tre direzioni: cioè, un effetto dirigesi dietro la linea che si percorre per la posizion del timone; una azione laterale che tende a spignere il battello verso la sponda; finalmente una forza verticale che preme il battello sull'acqua, come per sommergerlo ed accresce la resistenza. Quanto più la corda avvicinasi ad essere orizzontale,

tanto più debole è la pressione sull' acqua.

III *Resistenza*. Lo sforzo sotto del quale rompesi una corda può sempre venire determinato direttamente, con l' esperienza, sospendendovi varii pesi che si accrescono finchè si spezzi. Generalmente suol misurarsi la resistenza delle corde dal numero dei fili, onde sono composte, e dai pesi che ognuno di questi fili è capace di sostenere: ma il torcimento indebolisce questi fili, ed ecco il modo di fare questo calcolo. Supponesi che ogni filo abbia due millimetri di diametro; conoscendo la grossezza della corda, si conchiude quanti di questi fili ipotetici essa contenga; quindi moltiplicasi questa quantità per la resistenza d' uno di questi fili determinata dalla regole seguente.

Gli esperimenti di Rondelet insegnano che la resistenza d' un filo di due millimetri di grossezza, varia nelle corde secondo il loro diametro, e decresce a misura che la corda è più grossa. Per le corde più grosse di 24 millimetri, è di 7,8 chilogrammi, per quelle più grosse di 54 millimetri, di 7,2 chilogrammi soltanto, e finalmente quando il diametro sia ancora maggiore, di 7 chilogrammi soltanto. Gli esperimenti non si fecero che fino alla grossezza di otto centimetri.

Prendiamo, per esempio, una corda di 8 centimetri; questa sarà riputata composta di 15 fili; il fattore che corrisponde alla sua grossezza è $7^{chil.},8$; quindi il prodotto 15 volte $7^{chil.},8$, indica che la corda non rompersi che sotto un peso di 117 chilogrammi. Se D è la grossezza in millimetri di questa corda ed f, il fattore 7,8, oppure 7,2, oppure 7, secondo i casi qui addietro indicati, si ha $\frac{1}{2} f D$ pel numero di chilogrammi capace di spezzare la corda.

Quando per agire sopra une macchina sono necessarie molte corde, ciascuna di esse esercita una parte dello sforzo comune: bisogna aver gran cura di farle tirare tutte insieme ed ugualmente; senza questa precauzione, esse potrebbero rompersi le une dopo le altre, e porrebbero a rischio la vita degli uomini e la riuscita dell' operazione.

IV. *Tensione*. Quando una corda è tirata da un capo, può accadere che l'altro capo sia tirato da una forza opposta, o attaccato ad un corpo irremovibile: ma in questi due casi la tensione che agisce sulla corda è quella medesima, e la fune corre lo stesso rischio di rompersi: giacchè, qualunque sia l'appoggio, fino che si vuol tirare con una corda, il suo effetto si è quello di distruggere l'azione del motore; ora è chiaro che questo stato rimane il medesimo, quando, invece di quest' appoggio, introducesi una forza uguale e contraria al motore; nulla cangia lo stato di questa corda: anzi l'appoggio non è, per la sua resistenza, che un agente la cui reazione fa le veci di seconda forza.

Quindi, *quando due forze eguali traggono una corda in direzioni opposte, la tensione vien misurata da una di queste due forze*, come se l' altra non esistesse e vi fosse in sua vece un corpo irremovibile; e se le due forze non tirano la corda con azioni uguali, la tensione non è che la minore delle due potenze, mentre la forza più grande può considerarsi come la somma delle due altre, vale a dire, la piccola ed un eccesso: per quanto all' eccesso, la corda non prova veruna tensione, poichè deve muoversi, insieme con l' ostacolo, come se non esistesse che questa sola differenza, la quale trasse seco tutto il sistema; è lo stesso come se si applicasse questa differenza di forze, spingendo il corpo dal lato opposto

per farlo avanzare nella direzione in cui effettivamente si muove. Non resta quindi che la minor forza la quale tenda in fatto la corda, e la quistione viene ad essere sciolta nel modo da noi indicato.

V *Attrito*. Gli effetti di questo genere furono esaminati nell'articolo ATTRITO.

VI *Rigidezza delle corde*. Quando una corda circonda un cilindro C (fig. 7, Tav. XIV delle *Arti meccaniche*), essa resiste alla piegatura che si vuol darle, e si comprende che, per curvarla sulla circonferenza, bisogna impiegare una certa forza, dovuta alla rigidezza della corda e di cui bisogna valutar l' influenza. Riduciamo con l'immaginazione questa corda al suo asse: se non vi fosse la rigidezza, cesserebbe di toccar il cilindro C da esso inviluppato, ai punti A e B, estremità del diametro orizzontale, e penderebbe verticalmente, dai due lati, tirata dal suo proprio peso e da forze che possono pure riguardarsi qual pesi: nel caso di equilibrio lo sforzo della potenza P da un lato dovrebbe essere uguale a quello della resistenza R (V. CARRUCOLA). Considereremo qui il peso della corda come compreso da una parte in P, dall' altra in R.

Ma la resistenza che oppone la corda al piegarsi la mantiene nelle direzioni AB, BP obblique all' orizzonte, e le verticali, condotte dai centri di gravità di questi pesi, incontrano il diametro AB nei punti a e b. Dalle teoriche conosciute segue che i pesi P e R si possono considerare come immediatamente applicati ai punti a e b, sicchè la macchina è una vera leva a braccia disuguali Ca, Cb. Per l' equilibrio conviene quindi che si abbia $R \times Ca = P \times Cb$ (V. LEVA).

Chiamiamo A il raggio CA della carrucola, preso dal centro C all' asse della corda r, e p le quantità Aa, Bb le cui braccia di leva variarono per la rigidezza della corda, ed avremo questa equazione:

$$R(A+r) = P(A-p);$$

d'onde si trae $P = R + \frac{Rr + Pp}{A}$.

Questa frazione rappresenta la differenza P — R fra due pesi che sarebbero uguali, senza la rigidezza della corda, ma che questa impedisce che siano tali. Quindi per produr l' equilibrio, non basta impiegare una forza P che sia uguale a R; ma le cose sono nello stesso caso che se si trascurasse la rigidezza della corda e si accrescesse la resistenza R di una forza precisamente uguale a questa frazione, che trarrebbe la corda verso RA.

Nello stato ordinario si può supporre che la corda svolgasi da sè a misura che gira la girella, senza che sia d' uopo impiegar forza veruna per tal oggetto: l' esperienza prova che non ne risulta errore sensibile. Faremo adunque $p = o$, e quindi il problema che esaminiamo non esige più che noi lo paragoniamo a due pesi in equilibrio sopra una leva: possiamo supporne l' equilibrio della resistenza R prodotto da una forza P' tangente alla girella in un punto qualunque B'.

Così, quando vogliasi aver riguardo alla rigidezza d' una corda che circonda una girella, bisogna accrescere la resistenza R d'una forza che operi nella stessa sua direzione, e la cui grandezza sia $M = \frac{Rr}{A}$. Questo aumento di forza motrice è in pura perdita, per l' effetto utile della macchina.

Resta a determinare il fattore r con l' aiuto dell' esperienze in ogni caso dato,

come indicheremo. Conchiudiamo adunque da questa teoria che,

Una corda è tanto più difficile a curvarsi quanto maggiore è il peso R che sostiene, e quanto più piccolo è il raggio della girella.

È per tal motivo che le piccole taglie non danno tutti que' servigii che indica la teoria, nè danno al motore tutti i vantaggi che promettono. Ad ogni curvatura della corda questa rimane indebolita, e ciò tanto più quanto minore è il raggio della girella; e siccome bisogna diminuir molto questi raggi per evitare che le corde sfreghino l' una sull' altra, la resistenza cresce sempre più. Il numero delle girelle contribuisce di molto a tale perdita della forza motrice. Amontons trovò che, per innalzare un peso di 3000, con una taglia semplice (fatta d' una sola girella fissa e di una mobile) in luogo della forza indicata dalla teoria di 1500, conveniva impiegarne una di 3942, compresivi gli attriti.

Questa aggiunta fatta alla resistenza per la rigidezza della corda ne accresce la tensione e può anche giungere fino a romperla se questa non ha la forza conveniente.

Passiamo al modo di determinare la quantità r; cerchiamo un' altra espressione dello stesso effetto, impiegando grandezze che possiamo trovare con l' esperienza. E' chiaro che la corda oppone alla piegatura una resistenza proveniente da due cause: l' una che è costante dovuta al commettaggio ed indipendente dalla tensione; l' altra che varia con questa tensione A, e che e circostanze uguali, le è proporzionale. Rappresentiamo l' una per b, l' altra per a R: in tal modo questi due effetti riuniti valgono $aR + b$. Ma: 1.° se si cangia il diametro D della corda, la direzione RA si allontanerà dalla verticale, e bisogna supporre la rigidezza proporzionata ed una certa potenza n sconosciuta di questo diametro, o a D^n; 2.° d' altronde abbiamo veduto che, cangiando carrucola, la resistenza varia in ragione inversa del raggio A; bisogna quindi multiplicare $aR+b$ pel fattore $\frac{D^n}{A}$. Così la forza da impiegarsi per vincere la rigidezza è

$$M = \frac{D^n}{A}\,(aR+b)$$

M è la potenza che deve essere aggiunta al peso R ed agire nella stessa direzione in modo che, dopo questa aggiunta, si potrà considerar la corda come perfettamente flessibile, e trattar la quistione del moto della macchina secondo le solite regole. Paragonando questo valore di M a $\frac{Rr}{A}$ che rappresenta la stessa forza, trovasi per l'accrescimento del raggio della resistenza R,

$$r = \frac{D^n}{R}\,(aR+b) = D^n\left(a+\frac{b}{R}\right)$$

Quindi, volendolo, si può lasciare il peso R quale lo esigono i dati del problema, ma accrescere il suo braccio di leva A della quantità r.

Quanto al determinare le costanti a, b e n, bisogna ricorrere all' esperienza. Coulomb fece varie prove, con gran diligenza, col mezzo di apparati adattati a quest' oggetto, e non solo potè determinar la grandezza di M in questi varii stati, e quindi procurarsi altrettante equazioni ove erano le incognite a, b e n e poscia determinarle col calcolo; ma ancora riconobbe per la perfetta corrispondenza dei risultamenti che la formula era esatta (V. Memoria di Coulomb, premia-

ta dall' Accademia nel 1781, e l' Architettura idraulica di Prony, pag. 497).

La tavola seguente dà il numero di chilogrammi che bisogna aggiungere alla forza motrice oltre il peso R, perchè cominci il movimento. La prima linea contiene le circonferenze; la seconda i diametri delle corde sottoposte all' esperimento, la quarta i raggi delle carrucole.

A è formata di 6 trefoli, ogni legnuolo ne ha 2.

B ha 15 trefoli, ogni legnuolo ne ha 5.

C ha 30 trefoli, ogni legnuolo ne ha 20.

	A			B			C		
Circ. della corda . . .	A, 12,5 lin. = 28,2 mm			B, 20 lin. = 45,1 mm			C, 28 lin. = 63,2 mm		
Diametro della corda.	8 = 9 mm			12,73 = 14,4 mm			17,83 = 20,1 mm		
Peso di 1 m di lunghezza	52, 2 grammi			144, 8 grammi			283, 4 grammi		
Raggio delle girelle.	13,53 mm	27,1 mm	54,1 mm	13,54 mm	27,1 mm	54,1 mm	27,1 mm	54,1 mm	81,2 mm
Pesi che tendevano le corde. libb. chil.	chil.	chil.	chil.	chil.	chil.	chil.	chil.	chil.	chil.
25 = 12,24	1,96	„	„	6,86	3,13	1,67	10,77	4,90	„
125 = 61,19	10,77	3,92	„	21,54	8,82	4,90	20,56	8,33	„
225 = 110,14	16,64	6,37	„	29,37	16,65	6,86	28,40	13,71	„
425 = 208,04	30,35	11,75	5,59	63,68	30,35	12,73	46,02	22,52	„
625 = 305,94	42,10	14,69	7,05	90,12	40,14	16,36	65,65	30,35	„
1025 = 501,75	„	„	10,77	„	„	26,44	„	48,95	33,29

Combinando in varii modi tali risultamenti per introdurli nella formula, trovasi che l' esponente n è $= 1,5$, quando la corda è logorata, ma che quando essa è nuova ascende a 1,8: si può adottare per termine medio $n = 1,7$. Siccome tali risultamenti poco differiscono da 2, si vede che *la resistema che oppone una corda al piegarsi è presso a poco in proporzione del quadrato del diametro di questa corda*: inoltre trovasi per la resistenza costante che deriva dalla tensione, $a = 0,053$ e per quella che nasce dall' orditura $b = 2,45$, quando D ed A siano espressi in linee; R e M sono ridotti alle stesse unità, o libbre o chilogrammi, ec., ma quando D ed A sono centimetri, si ha $a = 0,15$ e $b = 6,95$, cioè,

$$M = \frac{D'^{,7}}{A} (0,15R + 6,95),\quad r = D'^{,7} \left(0,15 + \frac{6,95}{R}\right)$$

La rigidezza delle *corde incatramate*, a circostanze uguali, è quasi precisamente proporzionata al numero di trefoli di cui sono composte: allora deve convenire di prender per esponente $n = 2$.

La tavola seguente dà i numeri atti a facilitare il calcolo di M in ogni caso particolare. L'ultima linea esprime il valore di $\frac{15.D^n}{A}$, o quello della parte variabile dovuta alla tensione, pel caso in cui questa sia $R = 100$ chilogrammi; d'onde poi si deduce il valore di questa parte in qualsivoglia altra circostanza.

	Corda bianca.			Corda incatramata.		
Trefoli	6	15	30	6	15	30
Peso di 1^m. di lungh.	gramm. 52,2	gramm. 144,8	gramm. 283,4	gramm. 69,3	gramm. 163,2	gramm. 332,6
Circonferenza . . .	28^{mm}	45^{mm}	63^{mm}	30^{mm}	54^{mm}	74^{mm}
Valore di $\frac{6D^n}{A}$	chil. 0,1	chil. 0,6	chil. 2,0	chil. 0,2	chil. 1,0	chil. 3,3
Valore di $\frac{4D^n}{A}100\,a$	chil. 2,2	chil. 5,1	chil. 9,0	chil. 2,4	chil. 5,6	chil. 11,6

Finiremo dando i pesi che si devono appendere ad una corda posta sopra un cilindro di 325 millinetri (1 piede) di diametro, perchè questa corda prenda la direzion verticale quando l'altra estremità è attaccata stabilmente. La prima linea contiene i diametri delle corde espressi in linee ed in millimetri; la seconda e la terza danno, l'una in libbre l'altra in chilogrammi, i pesi che superano la rigidezza della corda.

Diametri.	lin. mm. 12 27	lin. mm. 15 34	lin. mm. 18 41	lin. mm. 21 47	lin. mm. 24 54	lin. mm. 27 61
Libbre.	45	74	112	154	196	250
Chilogrammi.	22	36	55	65	96	122

(Fr.)

CORDA ETERNA, dicesi una corda i cui due capi sono uniti insieme, sicchè essa non viene più ad avere nè principio nè fine. Serve a varii usi, e principalmente adoperasi in meccanica; circonda, per esempio, la ruota del tornio, del mulinello da filare e simili; serve a comunicare il moto rotatorio ad una ruota, allorchè se ne vuol far girare un'altra. S' impiombano insieme le due cime d'una corda che si fa passare intorno alle due ruote sicchè vi resti tesa, e per cagione dell'attrito la rotazione trasmettesi d'una ruota all'altra, purchè questa però non provi una resistenza superiore all'attrito, poichè allora la corda eterna scorrerebbe sulle superficie senza trarle seco. Quando si vuole che le due ruote girino in direzioni opposte, si fa incrocicchiare la corda eterna che circonda le due ruote, dandole la figura d'un 8; e se si vuole che le celerità delle due ruote abbiano un dato rapporto, prendesi il loro raggio nella stessa proporzione, precisamente come si fa per le RUOTE DENTATE.

(Fr.)

CORDE FASCIATE. Le corde danno suoni il cui grado diatonico dipende dalla loro lunghezza, dal loro diametro, dal loro peso e dalla loro tensione (V. CORDA VIBRANTE); ma la qualità del suono variando anch'essa secondo che variano questi diversi elementi, spesso fa d'uopo far qualche preparazione alla corda. Quelle che danno i suoni gravi del basso, sono ricoperte di filo d'ottone inargentato; queste chiamansi *corde fasciate*: la corda sotto una medesima grossezza, acquista più peso e da suoni di particolare natura. La chitarra ha pure alcune corde fasciate, ma queste sono di seta, laddove quelle del violino, del violoncello, della viola e del contrabbasso, sono di budello.

Scegliesi da prima la grossezza della corda che conviene al suono che si vuol che dia lo strumento, e la si circonda d'un filo d'ottone, mediante una macchina simile a quella con cui si fanno gli elastici per le CIGNE DA CALZONI (V. questa parola). Due sostegni verticali possono allontanarsi l'uno dall'altro secondo la lunghezza della corda che conviensi ai quattro istrumenti che abbiamo indicati; uno di questi sostegni scorre sopra un albero quadrato che vi entra in un foro dello stesso calibro; lo si fissa con una cavicchia o con una vite di pressione. In

alto di ciascun sostegno è un uncino che serve a tenere il capo della corda che è orizzontale, e tende un peso che tocca l' uncino del sostegno mobile, il quale può entrar più o meno innanzi nel foro che gli serve di guancialetto. Ognuno di questi uncini ha sul suo asse un rocchetto e può ricevere una rotazione rapida quando sia condotto da un' unione di ruote dentate; le ruote dei due sostegni sono affatto uguali, per modo che, quando girasi un manubrio, fanno girare i due uncini con ugual velocità, essendo le ruote motrici fissate ai due capi d' un albero orizzontale.

Il liutaio dopo avere attaccata e tesa la sua corda, tiene in mano un rocchetto di filo d' ottone inargentato, un capo del quale è annodato ad uno degli uncini; e mentre muovesi il manubrio, il che facendo girasi la corda sul suo asse, ei tira e tende il fil d' ottone che a poco a poco ravvolgesi sulla corda. I giri del filo devono essere stretti gli uni sugli altri sicchè non si possa vedere la corda di minugia.

Corde da piano-forte. Queste corde sono di metallo, le une di filo d' acciaio di 2 a 3 gradi di finezza (V. Accordatora, e l' articolo ove parlerassi dei fili di metallo); le altre pei suoni medii, sono di filo d' ottone di due grossezze, e finalmente i suoni gravi vengono resi da fili d' ottone fasciati, ossia rivestiti d' un filo d' ottone più fino che li avvolge a spira, ma i cui giri sono molto lontani. I suoni più gravi si ottengono da corde doppiamente fasciate, il filo che le copre immediatamente essendo a spire più unite, e fasciato esso pure.

(Fr.)

Corde del clavi-arpa. Dietz, celebre meccanico, presentò all' esposizione del 1819 uno strumento da lui inventato, che chiamò *clavi-arpa* ossia arpa che si suona col mezzo d'una tastiera (che i Francesi dicono *clavier*) come il piano-forte (*a*). Tutte le corde di questo strumento sono fasciate, ma con un principio diverso da quello che abbiamo indicato nel precedente articolo.

Ognuno sa che le corde di minugia che sono le sole, eccettuate quelle per le note basse, che s' impieghino per l' arpa, sono il delirio de' suonatori. Oltre alla facilità con cui si rompono alla minima umidità a motivo della loro natura molto igrometrica, Dietz riconobbe che le corde di minugia presentano gravi inconvenienti, cagionati o dalla materia di che son fatte, o dai difetti della loro fabbricazione. Di fatto, una corda di minugia non è omogenea in tutta la sua estensione, e questa non omogeneità riesce tanto più sensibile quanto più lunga è la corda; non è dappertutto d' ugual grossezza; essa non è in tutti i punti forte allo stesso grado, e la sua estensibilità non è uniforme su tutta la lunghezza da un capo all' altro.

Tutti quest' inconvenienti avrebbero scemato il pregio di questo nuovo strumento: quindi Dietz cercò di ripararvi. Nulla di più semplice che servirsi di corde metalliche, ma oltre che queste pure si spezzano sovente, non danno poi un suono così dolce quanto le corde di minugia. Quest' abile fabbricatore ebbe l' idea fortunata d' impiegar corde metalliche sulle quali il secco e l' umido non producono verun effetto, e che sono più omogenee in tutta la loro estensione; ma bisognava unire a questo vantaggio quello di ottenere da queste corde i suoni molli ed armonici delle corde di mi-

(*a*) Abbiamo descritto questo bell' istrumento negli Annali dell' industria nazionale e straniera, ec., T. II, pag. 113. Parigi, presso Bechelier, quai des Augustin, n.° 55.

nugia. Vi giunse con un metodo che è l'opposto di quanto suol farsi per fabbricare le corde pei bassi della chitarra. In quelle copresi la seta d'un filo metallico; Dietz all'opposto copre la corda metallica di seta filata, con lo stesso meccanismo, descritto più addietro, a pag. 26 ed ottiene un suono molle ed armonico superiore a quello della arpa.

Oggidì tale strumento viene sostituito quasi dappertutto al piano-forte a motivo dei grandi vantaggi che presenta. Dietz abita a Parigi rue Fontaine-au-Roi, n.° 19. (L.)

* CORDA. *Mettere in corde un istrumento*, vale rincordarlo, incordarlo, ossia accomodarvi le corde per poterlo suonare.

* CORDA *del panno*; chiamano i pannaiuoli il fondo dell'ordito.

* CORDA *del panno*, dicesi pure talora la cimossa o vivagno.

* CORDE, diconsi ancora alcuni difetti dalle cordate.

* CORDA dicono gli architetti e muratori per ASTICCIUOLA (V. questa parola).

* CORDE chiamano i vetrai certi difetti del vetro a guisa di grosse fila.

CORDA dicono gli artefici, agricoltori ed altri, qualsivoglia funicella, cordone, o simile che si adoperi per le dirittura. I giardinieri ed i muratori se ne servono per allineare i loro lavori; tendono eglino una funicella alle sue estremità secondo la linea dritta di cui voglion seguire la direzione. Questa corda è tesa n su due paletti posti ai due capi, o in altro modo. Adoperasi pure una corda per segnare i circoli e le ellissi. I legnaiuoli quando vogliono segnare una linea diritta un po' lunga, strofinano di carbone, o di qualche terra colorita la loro corda, la tendono in questa medesima direzione, e la pizzicano come se volessero farla vibrare dal su in giù; la corda va a battere sul pezzo di legno o sul suolo, e vi lascia un segno. (Fr.)

* CORDA. Quindi a *corda* vale a dirittura, a un pari, a livello.

* CORDA *cotta*, o CORDA semplicemente chiamasi quella che bollita in salnitro, si usa per dar fuoco alle artiglierie; dicesi anche MICCIA. V. questa parola.

* CORDA, *archibuso a corda*, chiamasi quindi quello cui si dà fuoco con la miccia.

* CORDA, assolutamente dicesi quella che sta appiccata al saliscendo per aprire l'uscio della via.

CORDA DEL CIRCOLO. I geometri chiamano corda la retta che congiunge due estremità di un arco circolare. Siccome non dobbiamo parlarne che per ciò che spetta alle arti, così diremo soltanto che le corde servono a misurare gli archi e gli angoli; e che similmente, per costruire un arco od un angolo di tanti gradi richiesti, si può far uso delle corde.

Infatti, se io conosco quanto lunga è la corda, misurata sul raggio del circolo, per un dato numero di gradi presi sulla circonferenza dello stesso circolo, basterà che io la porti con un' apertura di compasso sopra di esso per avere un arco di un dato numero di gradi; e, condotte due rette dal centro del circolo, avrò anche l' angolo richiesto.

Le corde vennero già calcolate dai matematici. Francoeur pubblicò una tavola del valore delle corde di tutti gli archi, considerato il raggio del circolo diviso in 1000 parti, e la intitolò Goniometria. Si trova, per esempio, che la corda d'un arco di 36 gradi è lunga 618 di queste parti. In conseguenza, per costruire un angolo di 36 gradi, si prendono 618 millesime parti del raggio, si portano sulla circonferenza con un'aper-

tura di compasso, e condotte due rette, pel centro del circolo, si avrà l' angolo di 36°.

Del pari, dato un angolo, se vuolsi conoscere di quanti gradi esso sia, basterà eguagliare i due lati dell' angolo, congiungerne le estremità con una retta, e trovare, sul lato preso per raggio, la misura di questa retta; se, p. e., essa sarà 618 millesime parti del lato, l' angolo sarà di 36°.

Qui si presenta la difficoltà di dividere il raggio in parti uguali. Ma siccome il più delle volte è facile allungarlo o accorciarlo a volontà, si può prendere per raggio una linea già divisa in parti uguali, come sarebbe una scala, oppure un decimetro il quale è già diviso ugualmente in 100 parti. In tal caso 61,8 di queste parti misureranno l' angolo di 36°. Nel caso in cui non si possa assumere il raggio della lunghezza richiesta, lo si misura sopra una scala di parti uguali, e si riduce il valore numerico della corda nel dato rapporto. Così, se il dato raggio è di 50 parti, anzi che di 100, la corda di 36° sarà la metà di 61,8, cioè 30,9. Supponiamo che un raggio, misurato sopra una scala di parti uguali, abbia la lunghezza di parti 56,5; si troverà quante di queste parti deve avere una corda di 36° con una semplice regola del 3; si farà la proporzione: se 100 corrispondono a 56,5; a quante corrisponderanno 61,8? Il quarto termine 34,92 esprime la corda di 36°, cioè contiene circa 35 unità della scala.

Offrirò un estratto della *Tavola delle corde* per gli usi più frequenti; non giunge che al grado 60, perchè gli archi maggiori si dividono ugualmente in due; e quelli che non sono divisibili al pari di un arco di 75°, si dividono, p. e., in 60° più 15°. In tal caso (poichè la corda di 60° è uguale al raggio), si porterà sulla circonferenza una corda uguale al raggio e questa taglierà un arco di 60°; poi alla estremità di esso si porterà l'altra corda di 15°. Non si creda già che la corda di 75° sia uguale alla somma delle due corde di 60° più 15°; ma semplicemente l' arco di 75° è uguale alla somma dei due archi di 60 e di 15 gradi.

Tavola delle corde per un raggio diviso in 1000 parti uguali.

1°	18	11°	192	21°	365	31°	535	41°	700	51°	861
2	35	12	209	22	382	32	551	42	717	52	877
3	52	13	226	23	399	33	568	43	733	53	892
4	70	14	244	24	416	34	585	44	749	54	908
5	87	15	261	25	433	35	601	45	765	55	924
6	105	16	278	26	450	36	618	46	782	56	939
7	122	17	296	27	467	37	635	47	798	57	954
8	140	18	313	28	484	38	651	48	814	58	970
9	157	19	330	29	501	39	668	49	829	59	985
10	174	20	347	30	518	40	684	50	845	60	1000

Se l' arco contiene gradi e minuti, si aumenterà la corda dei gradi d'una quantità proporzionale alla differenza che vi ha tra questa e la corda prossima maggiore. Sia un arco di 36° 20'; la differenza tra le corde di 36° e di 37° essendo di parti 27, e 20 minuti essendo il terzo d' un grado, perciò alla corda di 36°, si aggiungerà 9 ch'è il terzo di 27, e si avrà la corda di parti 627, anzichè di 618.

Per descrivere un angolo retto od un arco di 90°, si porterà il raggio sulla circonferenza il quale darà un arco di 60°, poi si prenderà, a canto di questo, un altro arco di 30° la cui corda trovasi di parti 518.

Queste operazioni non mancano di precisione, ma richieggono qualche diligenza e abitudine nell' uso geometrico dei numeri: il COMPASSO *di proporzione* (V. questa voce), diviso secondo i numeri di questa tavola, conduce allo stesso risultato. Per uso degli agrimensori si segnano sopra un regolo tali divisioni che fanno conoscere all' istante le corde dei differenti archi. Kutsh ne costruisce e ne vende a buon mercato. Si può anche servirsi del circolo RIPORTATORE.

CORDA VIBRANTE. Quando una corda è tesa alle due estremità, essa trovasi nella direzione rettilinea AB (figura 8, Tav. VI delle *Arti del calcolo*); se la si discosti da questa direzione e le si faccia prender la forma AcB, la sua elasticità farà che ritorni nella primitiva direzione. Ma alla stessa guisa che un PENDOLO, scostato dalla verticale, vi ritorna, poi oltrepassa questa linea in forza d' una velocità acquistata, indi si riconduce verso il lato di prima, e così continua ad oscillare da una parte e dall'altra, finchè le resistenze dell' aria ambiente ed altre ancora, distruggono il suo moto: così del pari tutti i punti della corda elastica ritornano nella primitiva direzione rettilinea, la oltrepassano e prendono la figura A*d*B; poi di nuovo la corda, partendo da questa situazione, ritorna in AcB, ec., facendo piccolissimi scorrimenti, ma visibili da ambidue i lati della retta AB. Questi scorrimenti diconsi *vibrazioni*. Il confronto che ne abbiamo fatto col pendolo, è giustissimo, poichè il moto della corda vibrante e il moto del pendolo oscillante, avvengono secondo le medesime leggi. Una vibrazione intera è il passaggio da un lato all' altro della retta AB; questo movimento, benchè piccolissimo, è sensibile alla vista ed al tatto, ma lo è molto più all'udito, ch'è un senso organizzato espressamente per ricevere questo genere di impressioni, le quali vi vengono portate dall' aria che la corda vibrante percuote.

Le vibrazioni adunque d' una corda elastica tesa si comunicano all' aria, la quale le trasmette all'orecchio, e ci viene dall'esperienza insegnato quanto segue. Il *tuono* d'una corda, cioè il grado fra il *grave* e l'*acuto*, dipende unicamente dal numero di vibrazioni che si compiono in un dato tempo; in guisa che due corde, qualunque ne sia la grossezza, la sostanza e la tensione, daranno lo stesso tuono quando eseguiranno lo stesso numero di vibrazioni nel tempo medesimo. Tosto che una corda comincia a vibrare, i suoi scorrimenti sono da principio più ampi che in fine: ma il loro numero è sempre uguale, cioè tanto tempo impiegano i grandi, quanto ne impiegano i piccoli, e sono della stessa durata, il che significasi dicendo che sono *isocroni*. Il tuono adunque rimane lo stesso; ma decresce l'intensità del suono a proporzione che decresce l' ampiezza delle vibrazioni, finchè rendesi insensibile all'orecchio, quantunque la corda continui a oscillare. Dunque la forza del suono di-

pende dalla forza delle vibrazioni della corda e dalla loro ampiezza; quanto più sono ampie e forti, tanto più da lungi odesi il suono; ma il tuono non cangia per quanto il suono scemi a poco a poco.

In generale, la teoria dimostra che (*a*), a circostanze uguali: 1.° *quanto più la corda è tesa tanto più sono rapide le vibrazioni; 2.° il numero di vibrazioni, in un dato tempo, di due corde perfettamente uguali, è proporzionale alle radici quadrate dei pesi che tendono le due corde; 3.° due corde ugualmente tese, ma di lunghezze diverse, fanno in un dato tempo tante vibrazioni i numeri delle quali sono in ragione inversa delle lunghezze delle corde.*

Se prendonsi adunque due corde di uguali grossezze, della medesima sostanza, ugualmente tese da pesi uguali, ma l'una doppia in lunghezza dell'altra, il numero delle vibrazioni della corda minore sarà doppio di quelle della maggiore. Il *tuono* non sarà dunque lo stesso, vale a dire la sensazione prodotta sull'udito; e l'esame attento di questi due suoni dimostrò che l'una rende il *tuono* che i musici chiamanò l'*ottava* dell'altro.

Adoprasi, per simili esperienze, un istromento chiamato *monocordo* (V. T. I, pag. 56). Esso è costruito d'una lunga e stretta cassa di abete, sulla quale è tesa una corda sonora, il cui grado di tensione si varia mediante un peso che si accresce o si diminuisca a talento: la tavola è segnata con linee parallele e numerate ad uguali distanze. Mediante un ponticello mobile, che può trasportarsi sopra ciascuna di queste linee, si dà alla corda diverse lunghezze i cui rapporti sieno conosciuti. Il suono risulta dal numero delle vibrazioni che compiesi in un dato tempo: queste vibrazioni, per la loro rapidità, non si possono numerare coll'occhio, ma poichè si misurano le lunghezze delle corde, se ne può dedurre il loro numero, come se si fossero in fatti osservate dietro il terzo teorema sopra esposto.

Sarebbe inutile mutare la grossezza e lunghezza della corda, ed anche il peso che la tende. Siccome non è la corda, ma piuttosto l'aria agitata dalla corda, che produce il suono, perciò basta che il numero delle vibrazioni, eseguite nel medesimo tempo, sia lo stesso, perchè sia il *tuono* dello stesso grado fra il grave e l'acuto; e poichè la teoria si fa conoscere l'influenza ch'esercita ciascuno dei tre elementi variabili sul numero di vibrazioni, in tutti i casi, basta far variare la lunghezza della corda, per istudiarne gli effetti prodotti.

Noi prescindiamo in questo luogo dalle altre qualità del suono, come sono la *dolcezza*, la *forza*, ec., e unicamente vogliamo occuparsi del *tuono*. Certo è che quando diversi stromenti danno lo stesso suono *do*, per esempio, altro è quello d'un violone ed altro quello d'un clarinetto o d'un corno, ec., e v'hanno grandissime disparità tra loro: un orecchio esercitato riconosce in un'orchestra gli istromenti che suonano. Per altro, il grado dal grave all'acuto rimane lo stesso, sempre che ciascun istromento imprima nell'aria lo stesso numero di vibrazioni nel tempo medesimo.

(*a*) Il numero di vibrazioni che compionsi in un secondo di tempo è:

$$n = \frac{3,53397}{fl}\sqrt{\left(\frac{P}{p}\right)}$$

f essendo la grossezza della corda, l la sua lunghezza, p il peso specifico della materia, P il peso che la tende. Quest'equazione contiene i teoremi qui enunciati, e tutti quelli che sono riferibili alle corde vibranti (V. la fisica di Biot, T. II, pag. 32).

Tesa una corda in modo che se ne ricavi il *tuono do*, se la dividiamo in due parti sul monocordo, mediante il ponticello, abbiamo detto che ciascuna delle due parti farà risonare l' ottava di *do*. Se dividiamo la corda al terzo della sua lunghezza, le due terze parti daranno la *quinta sol*; e la terza parte, metà dell'altra, darà la *dodicesima*, cioè l'ottava della quinta del primo *sol*. Quando si fa risuonare una corda, un orecchio esercitato ode distintamente tre suoni, cioè, oltre il suono principale proprio della corda, ode due altri tuoni che sono la 12.ma e la 17.ma del suono primitivo (*a*). Se il suono della corda è *do*, si distinguono anche il *sol* ed il *mi*: questi si dicono le *armoniche di do*. Cercando diligentemente il sito ove dee porsi il ponticello mobile sul monocordo, per ottenere gli stessi tuoni, o piuttosto le loro ottave basse (tale analogia essendoci fra il suono e la sua ottava, che appena si possono distinguere), si trova che la lunghezza delle corde che danno questi tuoni, i quali formano quello che dicesi *accordo perfetto*, sono

	do,	*mi*,	*sol*,	*do ottava*
Lunghezze	1,	$\frac{4}{5}$,	$\frac{2}{3}$,	$\frac{1}{2}$

I numeri di vibrazioni corrispondenti a questi suoni, hanno per valori le frazioni inverse: quindi per una vibrazione della corda che dà il suono *do*, quella che dà il suono *mi* fa $\frac{5}{4}$ di vibrazione, cioè $1+\frac{1}{4}$; quella di *sol* ne fa $\frac{3}{2}$, cioè $1+\frac{1}{2}$. Moltiplicando queste quantità per 8, i numeri delle vibrazioni contemporanee delle corde che danno l'accordo perfetto *do,mi,sol,do*, sono 8, 10, 12, 16.

Ora prendiamo *sol* per tonica; vale a dire sia *sol* il tuono: l' accordo perfetto sarà *sol, si, re*; e allo stesso modo, le lunghezze delle corde che daranno questi tre suoni, dovran essere come prima 1 $\frac{4}{5}$ e $\frac{2}{3}$; moltiplichiamo per $\frac{2}{3}$, e avremo $\frac{2}{3}$, $\frac{8}{15}$ e $\frac{4}{9}$; raddoppiamo $\frac{4}{9}$ per portare il *re* all' ottava bassa, e avremo $\frac{2}{3}$, $\frac{8}{15}$ ed $\frac{8}{9}$, oppure ordinando (*b*)

(*a*) Per ben distinguere questi tre suoni bisogna far risuonare una corda delle più gravi, come sarebbe la *grossa* d' un violone; altrimenti il *mi* 17.° sarebbe sì acuto che sfuggirebbe all' udito. Eulero osservò che, quando le vibrazioni sono sì tarde da esser meno di 30 in un minuto secondo, il suono non è più percettibile; si vede la corda vibrare, ma non odesi suono alcuno: e ugualmente se le vibrazioni sono più di 7532 in un secondo, il suono è tanto acuto, che non si può più distinguere: fra questi due limiti si comprendono tutti i suoni. Devesi in oltre osservare, a proposito di quest' esperienza, che se una seconda corda è tesa in modo di dare un *sol* od un *mi*, la si vede vibrare allorchè si tocca soltanto la corda che risuona il *do*.

(*b*) La gamma è *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *do ottava*, *re ottava*, ec. Per la tonica *sol*, la terza sarà *si* e la quinta *re ottava*. Ma *sol*, nel primo sperimento, si trovò $\frac{2}{3}$: dunque si riportino a queste quantità i valori del secondo sperimento, e invece di *sol* $=$ 1, *si* $= \frac{4}{5}$, *re ottava* $= \frac{2}{3}$, si avrà *sol* $= \frac{2}{1}$, *si* $\frac{8}{15}$, *re ottava* $= \frac{4}{9}$ i quali valori hanno lo stesso rapporto, perchè tutte e tre le frazioni vennero moltiplicate per $\frac{2}{3}$. Si pongano questi valori sotto la gamma e si avrà

do,	*re*,	*mi*,	*fa*,	*sol*,	*la*,	*si*,	*do ottava*,	*re ottava*,	ec.
1		$\frac{4}{5}$		$\frac{2}{3}$		$\frac{8}{15}$		$\frac{4}{9}$	

	do,	re,	mi,	fa,	sol,	la,	si,	do ottava
Lunghezze	1,	$\frac{8}{9}$,	$\frac{4}{5}$,	...	$\frac{2}{3}$,	...	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$.
Vibrazioni	1,	$\frac{9}{8}$,	$\frac{5}{4}$,	...	$\frac{3}{2}$,	...	$\frac{15}{8}$,	2.

Dividendo la corda proposta al quarto della sua lunghezza, questo quarto darà la doppia ottava *do*, perchè è la metà della metà; questo quarto è la terza parte di $\frac{3}{4}$, e siccome l' una di queste parti della corda è il terzo dell' altra, questo terzo darebbe la quinta o piuttosto la dodicesima, come si è detto; dunque i tre quarti debbono dare il *fa*, perchè dia l' altro quarto la quinta *do*. Inseriamo *fa* $\frac{3}{4}$ nella gamma superiore, e allo stesso modo, siccome l'accordo perfetto di *fa* è *fa*, *la*, *do*, e che le corde sonore debbono avere le loro lunghezze come 1, $\frac{4}{5}$ e $\frac{2}{3}$, moltiplicando per $\frac{1}{4}$, queste lunghezze divengono $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{2}$ per dare *fa*, *la*, *do*.

Riunendo questi risultati, si vede che occorre, per produrre i differenti tuoni della *gamma naturale maggiore*, dare alla corda vibrante le lunghezze L qui sotto esposte:

	do	*re*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*do*
	C	D	E	F	G	A	B	C
L . . .	1	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$
V . . .	1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2

La linea delle quantità V è formata delle frazioni inverse L, e rappresenta, secondo il terzo teorema, il numero di vibrazioni corrispondenti ai diversi suoni della gamma.

I cangiamenti di lunghezza della corda vibrante equivalgono a variare convenientemente il diametro delle corde o i pesi che le tendono: in vece di ridurre la corda alla metà, o ad un terzo, si otterrebbe lo stesso effetto prendendo una corda che avesse la metà di grossezza od il terzo, oppure che fosse caricata d' un peso 4 volte 9 volte maggiore. È riferibile a questa teoria tutto quello che or passiamo a discorrere intorno le lunghezze variabili delle corde.

Da quanto si è detto trovasi l'ottava bassa di *re* prendendo il doppio del valore di *re* ottava, cioè $\frac{8}{9}$, e si ha l'ottava alta di *do* prendendo la metà del valore di *do*, cioè $\frac{1}{2}$. Quindi si ha:

do, *re*, *mi* *fa*, *sol*, *la*, *si*, *do ottava*, *re ottava*, ec.

1, $\frac{8}{9}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{9}$ (D.)

Le ottave di ciascuno dei suoni della gamma corrispondono a certe lunghezze L della nostra corda, ed a numeri V di vibrazioni: questi numeri sono doppi, quadrupli, ec., o una metà, un quarto ..., secondo che si procede dall'acuto al grave, o viceversa. Le ottave acute del nostro *re*, per esempio, sono date dalle corde di cui le lunghezze sono $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ di quella del *re* assunto; e siccome questa è $\frac{8}{9}$ della corda del *do*, vedesi che queste ottave sono date da corde le cui lunghezze sono $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{18}$ ..., e che i numeri di vibrazioni, nel tempo in cui l'intera corda farebbe uno scorrimento, sono $\frac{9}{4}$, $\frac{9}{2}$, 9, 18 ...; per la qual cosa il *re* alla tripla ottava è dato da una corda la cui lun-

ghezza è il nono di quella che produce il *do* primitivo, e fa 9 vibrazioni nel tempo in cui essa fa una sola vibrazione.

Dietro ciò è evidente che ciascuna specie di tuono, qualunque esso sia, a confronto del nostro *do* primitivo, è prodotto da una corda la cui lunghezza è in tal conveniente proporzione; e che questo tuono può essere rappresentato sì dalla longhezza della corda, che dal numero di vibrazioni contemporanee alla vibrazione del *do* assunto. Facendo progredire il ponticello sul monocordo gradatamente, percorrendo tutti i punti, i suoni corrispondenti ascenderanno insensibilmente all' acuto e ciascun tuono verrà contraddistinto da un numero; a tal modo si troveranno tutti i tuoni possibili, sia in *diesis*, sia in *bimmolle*, come passiamo a dire.

Il rapporto fra i numeri di vibrazioni relative a due tuoni, o tra le lunghezze delle corde che le producono, è ciò che dicesi l' *intervallo* fra due suoni. Se due corde danno suoni l' uno dei quali sia prodotto da 4 vibrazioni e l' altro da 5, il rapporto $\frac{4}{5}$ è l' *intervallo* dei due suoni. Gl' intervalli che si hanno pei tuoni successivi della gamma sono i seguenti:

	do	*re*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*do*
Intervalli. . . .	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{15}{16}$	

Queste frazioni sono disuguali: si diede il nome di *semi-tuono* all'intervallo $\frac{15}{16}$ *mi fa* e *si do*; di *tuono maggiore* a $\frac{9}{10}$ *re mi* e *sol la*; di *tuono minore* ad $\frac{8}{9}$ *do re*, *fa sol*, *la si*. L' intervallo del tuono minore al tuono maggiore è $\frac{80}{81}$; la differenza dell' unità non è che di $\frac{1}{81}$, per conseguenza è pochissimo sensibile all'udito: l' intervallo $\frac{80}{81}$ chiamasi una *comma*.

Si dice che la *quarta do fa* e *sol do* è formata di 2 tuoni e $\frac{1}{2}$, o dell'intervallo $\frac{3}{4}$; che la *quinta do sol* e *mi si* è di 3 tuoni $\frac{1}{2}$, o dell' intervallo $\frac{2}{3}$, e così di seguito.

Siccome ogni *canto* è formato dagl' intervalli e dalle durate dei suoni successivi, e siccome può intuonarsi lo stesso canto con voci diverse, o con istromenti che comincino da un suono più o meno grave; se vuolsi considerare la gamma come un canto e cominciarla da un *tuono* diverso da *do*, per esempio, da *sol*, converrà ammettere fra i suoni successivi gli stessi intervalli; e poichè *sol* è dato dalla corda che eseguisce $\frac{3}{2}$ di vibrazioni, si moltiplichino tutti i numeri V per $\frac{3}{2}$ se vuolsi avere la tonica *sol*; si avrà allora:

	sol	*la*	*si*	*do*	*re*	*mi*♯	*fa*	*sol*
V	$\frac{3}{2}$	$\frac{27}{16}$	$\frac{15}{8}$	2	$\frac{9}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{45}{16}$	3
Noi abbiamo trovato	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2	$\frac{9}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{8}{3}$	3

Tutti i suoni adunque di questa gamma come vedesi sono gli stessi dei precedenti, ad eccezione di *la* e *fa*; il *la* differisce di poco, ma il *fa* divenne molto più acuto di quello che era. Direbbesi lo stesso di qualunque altra nota presa per toni-

ea, e si vedrebbe ehe, secondo i easi, alcune note cangiano assai poeo ed altre variano sensibilissimamente. I musici conservano alle prime note il nome stesso, quantunque il suono abbia qualche differenza, ch' è peraltro all' orecchio poco sensibile. Riguardo alle altre note, essi eoncepiscono, fra le note naturali il cui intervallo è d'*un tuono*, un suono intermedio ch'essi distinguono con nn *diesis* #, n con un *bimmolle*^{b} , secondo che il segno ha la nota superiore o la inferiore. A tal modo abbiamo superiormente segnato *fa*#, in vece di *fa*, per portare il suono *fa* verso l'acuto, al dissotto peraltro di *sol*. Dicono i musici che il *diesis* alza la nota ed il *bimmolle* la abbassa di un *semi-tuono*, senza voler intendere che una grandezza venga divisa per metà, come, per esempio, occorrerebbe, per produrre sul monocordo un *fa*#, portare il ponticello mobile precisamente alla metà della distanza ehe separa i pnnti su eui il ponticello darebbe *fa* e *sol*. Esso non è dunque un semi-intervallo musicale, nel senso rigoroso che abbiamo dato alla parola *intervallo*.

Risulta da tali considerazioni che le note d' un tuono, qnantunque si chiamino collo stesso nome con cui si chiamano le note d' un altro tuono, non sono perciò identiche. Si ha dei *do*, *do*#, *re*, *re*^{b} , ec.; ma queste denominazioni vengono imposte a suoni che non sono gli stessi quando si cambia la *gomma* (la *tonica*). L'artista ehe canta o suona un istromento eseguisce realmente o colla voce o coll' istromento suoni un poco diversi ; l' oreechio lo guida senza accorgersi, ed egli obbedisce senza saperlo, per dir così, a queste distinzioni rese dal calcolo sensibili. Negli istromenti a *suoni fissi*, come l' ORGANO, il PIANO-FORTE, ec., non si ha riguardo a qneste piccole differenze ; si riguardano tutti i *do*# ed i *re*^{b} come identici in tutti i tuoni ; i *re*# ed i *mi*^{b} , i *sol*# e *la*^{b} ,ec., sono nello stesso caso : in conseguenza si considera la gamma eome formata di 12 semi-tuoni od intervalli uguali ; ed in eiò consiste quanto intendesi per *temperamento*. Diamone qualehe schiarimento.

Si è riconoseiuto che una eorda qualunque fa udire la quinta del suo tuono proprio, allorchè la si riduce ai $\frac{2}{3}$. Per l' ottava alta di questa quinta o per la quarta del suono primitivo, bisogna raddoppiare la corde, il che dà $\frac{4}{3}$. A tal modo la eorda intiera fa una sola vibrazione, mentre la sua quinta al disopra ne fa $\frac{3}{2}$, e la sua quarta al disotto $\frac{3}{4}$; di maniera che per passare da un suono alla sua quinta al di sopra od alla quarta al di sotto, bisngna ridur la corda a fare $\frac{3}{2}$ o $\frac{3}{4}$ di volte lo stesso nnmero di scorrimenni in un dato tempo. Se la eorda che risuena il *fa* eseguisce 60 vibrazioni, il *do* al di sopra ne farà $\frac{3}{2} \times 60$ o 90, il *fa* al di sotto ne farà $\frac{3}{4} \times 60$ o 45.

Vediamo che eosa avviene se. partendo da *do*, proeediamo alla quinta al di sopra, poi alla quarta al di sotto di questa quinta, e eosì eonsecntivamente. Supponiamo che la corda che fa risuonar *do* compia 512 vibrazioni in un secondo; le $\frac{3}{2}$ di 512 danno 768 per numero di vibrazioni del *sol* al di sopra ; i $\frac{3}{4}$ di 768 o 576, eorrispondono al *re* al di sotto nella medesima ottava; le $\frac{3}{2}$ di 576 sono 864 per *la* al di sopra; i $\frac{3}{4}$ di 864 sono 648 pel *mi* al di sotto . . . . Si continua allo stesso modo a prendere i $\frac{3}{4}$, poi i $\frac{3}{4}$ dei numeri suecessivi, e ottengonsi risultati che vengono classificati nell' ordine *diatonico* seguente:

do *do*♯ *re* *re*♯ *mi* *fa* *fa*♯ *sol* *sol*♯ *la* *la*♭ *si* *do*

512, 547, 576, 615, 648, 692, 729, 768, 820, 864, 922, 972, 1038.

Ora è manifesto che, giungendo al *fa*, poi al *do*, si trova 692 e 1038, invece di 683 e di 1024 che si dovrebbe trovare, l' uno essendo $\frac{4}{3}$, l'altro il doppio di 512, poichè *fa* è la quarta, e *do* la ottava del suono primitivo. La progressione di quinta e quarta conduce dunque a due suoni troppo acuti, e si vedrebbe che gli altri suoni della gamma naturale sono ugualmente più o meno alterati; secondo la natura degli accordi, questa differenza è pure più o meno sensibile. Ma la terza maggiore a sovrattutto l' unisono e l' ottava offrono consonanze che non potrebbero soffrire alcun' alterazione senza che l' orecchio ne rimanesse offeso; da ciò vediamo che il metodo di distribuzione da noi adottato è inammissibile: è quindi necessario alterare piuttosto tutti gli altri intervalli, il che dicesi *temperarli.*

Alla voce ACCORDATORE abbiamo esposto le cagioni che, tra i diversi sistemi di *temperamento*, ci conducono a preferire quello che qualificasi col nome di *temperamento eguale*, perchè si abbassano un poco tutti i suoni, affinchè l'errore inevitabile sia ripartito sopra un maggior numero d' intervalli, e ciascuno sia tanto poco alterato, che non ne risulti alcun effetto sensibile. L' orecchio distingue facilmente gli accordi di due suoni alla quinta ed alla quarta: ed appunto così procede l'accordatore; ma egli abbassa un tantino ogni quinta o quarta, acciocchè, quando arriva all'ottava, sia questa perfettamente giusta. Abbiamo dato alla voce ACCORDATORE il metodo di rigorosamente ottenere quest' effetto.

Riguardo al calcolo dei numeri della tavola, sia x il fattore da sostituirsi a $\frac{3}{2}$ per avere la quinta temperata; *do* sarà 1, *sol* x, *re* al di sotto $\frac{1}{2}x^2$, *la* $\frac{1}{2}x^3$, *mi* $\frac{1}{4}x^4$, ec., si arriverà all' ottava $\frac{1}{64}x^{12}$, che deve dare 2 esattamente; quindi $x^{12}=2^7$, e $x=1,4983$. Prendendo questo numero, poi la metà del suo quadrato, poi quella del suo cubo, ec., si ottengono i risultati che trovansi inseriti nell' articolo ACCORDATORE.

Termineremo quest' argomento facendo un' osservazione che molto importa nella teoria di cui trattasi, perchè da essa si ottiene la spiegazione di molti effetti. Allorchè sopra una corda AB (fig. 9) si pone un leggero appoggio al terzo C della corda, poi la si faccia vibrare, la si vede incurvarsi nella forma di *AmCnId*, in maniera di formare due nodi C ed I, e vibrare come se questi punti fossero fissi. Quando l'appoggio è ai $\frac{2}{5}$ in C (fig. 10), si formano 4 nodi e 5 ventri; e in generale un appoggio leggero, posto in un luogo qualunque, non permette alla corda più di vibrare che per parti *aliquote*; essa dividesi da sè stessa in altrettanti ventri che darsi possono rispettivamente alla *comune misura* fra le due parti della corda, e ne risulta un suono dolce di flanto che chiamasi *armonica*, il cui tuono è lo stesso come se la corda non avesse altra lunghezza che quella d' uno dei ventri: il *do*, ridotto al terzo, dà il *sol*, al 5° il *mi*, ec. (Fr.)

* CORDAIO e CORDAIUOLO, dicesi meglio FUNAIO a FUNAIUOLO (V. queste parole).

* CORDAME. Assortimento di corde; quantità di corde, per corredo di una nave, per la costruzione di un edifizio e simile.

* **CORDATO**, dicesi nel commercio una sorta di droghetto, chiamato anche *a costola*.

* **CORDEGGIARE**. Essere a corda a dirittura e dicesi di muraglie, o simili che son situate in posto, tanto pari, e a retta linea ad altre corrispondenti, che, tirando una corda, la tocchi tutte ugualmente nella lor superficie: quindi *far cordeggiare* vale mettere sopra una stessa linea, disporre in dirittura.

* **CORDELLA**. Piccola corda.

* Cordella, dicesi pure per cordellina (V. questa parola).

* **CORDELLARE**. V. accordellare.

* **CORDELLINA**. Piccola corda schiacciata o tonda di refe, seta o d'altre simili materie, intrecciate, per uso di affibbiare o legare le vestimenta (V. nastro).

* **CORDELLONE**, nel commercio chiamasi *cordellone* una specie di sottigliume detto di Ratisbona.

CORDERIA, dicesi usualmente dai marinai il luogo ove si fanno le corde. La maggior parte delle corderie sono all'aria aperta, lungo il muro d'una città, d'un parco, dietro un fosso, o in un viale d'alberi, riparate per quanto è possibile dal sole e dal vento (V. corda)

(E M.)

* **CORDIERA**. Striscia di legno, d'avorio o simile, posta all'estremità superiore del manico d'un violino, d'un liuto ec. su cui posano le corde dello strumento.

* **CORDONATA**. Piano inclinato a uso di scala con ordine di pietre traverse, per lo più rotonde a foggia di mezzo bastone, che servono in vece di gradini.

* Cordonata, chiaman gl'idraulici una fila di pali per riparo delle corrosioni dell'acque correnti.

* **CORDONATO**. Dicesi checchè sia che abbia intorno come un cordone.

CORDONCELLO e **CORDONCINO**. Piccolo cordone di filo, di seta, d'oro o d'argento fabbricato dai passamanai, che viene impiegato dai facitori di bottoni, di frange, dai ricamatori, dai mercanti di mode, ec. e ch' essi fanno servire d'adornamento di tutti i loro minuti lavori. Nel ricamo delle stoffe sul telaio, vi si applica il cordoncino; nel ricamo del mussolo con l'ago, lo si imita con grosso filo schiacciato che fissasi sui contorni del disegno, sul quale si passa di traverso e con punti stretti, con filo più fino. (L.)

Cordone, o legnuolo; chiama il funaiuolo una piccola corda destinata a farne una più grossa (V. corda).

Cordone, chiamano il passamanaio e varii altri artefici, un piccolo tessuto lungo, ordito come le corde, di seta, canapa, lino, lana o crine.

Cordone, chiama il pellicciaio un certo numero di code di martora, zibellino o altri animali, infilzate in numero di quattordici o sedici sopra una lunghezza di mezza auna per le piccole, e di un maggior numero di code, ed una maggior lunghezza per le più grandi.

(L.)

Cordone *delle monete*. Per far conoscere se i pezzi d'oro o d'argento siano stronzati, vi si segna sull'orlo un *cordone*, che una volta facevasi rilevato, ma oggidì fassi incavato. I pezzi con l'immagine di Napoleone, hanno *Dieu protège la France*; sugli altri pezzi leggesi *Domine salvum fac regem*. Questo cordone segnasi prima di battere la moneta (V. coniare). Una macchina scolpisce questa leggenda, ed il suo servigio è così facile e pronto, che un solo uomo prepara ventimila pezzi da 5 franchi, o sia cento mila franchi in un giorno. Una volta a-

doperavasi a tal uso la macchina di Castaiog composta di due seghe paralelle e dentate che stringono fra loro la moneta; queste seghe, camminando per far girar la moneta, vi scolpivano sopra la iscrizione. Ora adoperasi dappertutto la macchina di Gengembre, di cui daremo la descrizione.

(Tav. XIV delle *Arti meccaniche* fig. 8), I due guancialetti E e D fanno sulla loro faccia curva metà per uno l'iscrizione scolpita in rilievo; questi guancialetti sono d' acciaio temperato durissimo, fissati immobilmente con due viti, l' uno in E sul banco che sostiene la macchina, l' altro in D all' estremità della leva PD, che gira intorno all' asse C; le lettere di queste mezze iscrizioni sono esattissimamente paralelle, e scritte su questi guancialetti rovesce. Si comunica con la mano un moto circolare alternativo all' asta P. Le curvature dei due guancialetti sono due archi di circolo descritti sul centro C e la distanza che li separa, o la differenza dei raggi, è precisamente il diametro del pezzo cui si vuol fare il cordone (21 millimetri pei pezzi da 20 franchi, 26 per quelli da 40 franchi, 37 pegli scudi da 5 franchi, ec.).

Siccome il centro C sostiene tutta la forza dell' operazione, e quindi produce un attrito considerevole, così si dà a quell'asse una dimensione un po' grande. L'asse è composto d'un cono tronco stiacciato alquanto, d' acciaio temperato che entra in un occhio del pezzo mobile PD. Questo cono è fissato sulla piastra di metallo NN, che sostiena tutta la macchina, con una chiavarda, stringendosi più o meno il cui galletto, si può lasciare al movimento di rotazione tutta la libertà che si vuole, o togliere il troppo gioco che potesse prendere il cono logorando l'occhio in cui entra per un lungo servigio. Il mezzo della grossezza dell' occhio del pezzo mobile PD, e l' asse della leva P che lo finisce, sono precisamente all' altezza delle scanalature incavate sui guancialetti acciò veruno sforzo non possa rovesciare il guancialetto mobile, nè guastare il centro con oscillazioni.

In *a* è un tubo verticale che contiene un mucchio di monete da farvi il cordone. Lo si mantiene sempre pieno; questo tubo è aperto ai due capi, un poco elevato sopra lo spazio circolare E *a* K *b* che separa i guancialetti: è fissato per una coda *m* con una vite al pezzo immobile AB. Il braccio EC, mobile insieme col pezzo DP, passa sotto il tubo e spingesi dinanzi la moneta che è abbasso della colonna, la quale viene ricevuta in un piccolo scavo a foggia di canale circolare, e condotta innanzi. Le cose sono disposte in guisa da regolare l' uscita delle monete una ad una sul piccolo canale che dicesi il *ponitoio*.

La moneta spinta innanzi a grado di giungere all' orlo inferiore delle scanalature intagliate, vi s'impegna e vien trascioata dalla forza che vi fa il cordone, senza che le due facce superiore od inferiore provino veruna azione che si possa opporre all' impressione dell' orlo. A misura che la leva P compie la sua corsa, vedesi la moneta girare fra i due guancialetti, e questa moneta passando da *a* in K, poscia in *b*, incontra una apertura circolare *b* per la quale cade in un cassettino posto sotto al banco.

Le corse della leva mobile P sono regolate da quattro pezzi F solidamente incastrati sulla piastra NN su cui è assicurata tutta la macchina: un dente posto su questa leva verso D fa camminare il braccio EC del ponitoio più da lungi ancora di quel che sarebbe d' uopo perchè la moneta uscisse dalla colonna; una molla fissata al centro C e che si poggia

contro una cavicchia, riconduce il ponitoio; e quando una vite I viene ad urtara contro la colonna, il ponitoio si ferma, ed il guancialetto mobile D, che segue il suo cammino, trova la moneta in posizione conveniente per premerla, trarsela seco, poggiandola contro il guancialetto stabile E; per modo che l'orlo trovasi scolpito in mezzo secondo: tre minuti bastano per segnare circa 100 monete. (Fr.)

* Cordone, dicesi anche il cinto che circonda quella parte del cappello detta la forma.

* Cordone, in architettura vale un certo risalto a modo di bastone o di corda sporgente in fuori, con che si adornano e cingono per ordinario i bastioni e baluardi, facendolo posare sopra l'estremità della scarpa de' medesimi.

* Cordoni *di pietra*; diconsi per similitudine quelle pietre alquanto rialte, che si pongono a traverso delle strade ripide o delle scale per rattenitivo. Di qui la voce cordonata (V. questa parola).

* Cordoni *di garbi* e simili; chiamansi in marineria alcuni lunghi pezzi di legno che sono stabiliti in diverse parti sull' estremità degli ossami, per ornamento o per rinforzo.

* CORDONIERA, chiamano i marinai quella corda che sostiene in alto la penna della mezzana delle navi.

* Cordoniere, dicono pure i medesimi quelle corde sottili che al giro delle coffe di pruvavia sono tesate al bottone dello straglio ove terminano per impedire che il piede di detta vela, fregando contro la coffa, si consumi.

* CORDOVANIERE. Conciatore di cordovano (V. Concia).

* Cordovaniere, secondo la Crusca, calzolaio; ma in tal senso non si usa.

* CORDOVANO. Cuoio di pelle di capra, di castrone o d' altri animali, la concia del quale fu forse inventata in Cordova.

* Cordovano, dicesi pure un' altra sorte di cuoio, ch' è migliore il quale viene di Spagna e dal Levante, e chiamasi più comunemente marocchino (V. questa parola).

* COREGGIA. Cintura di cuoio che dicesi anche *coreggina*.

* Coreggia, dicesi per coreggiuolo (V. questa parola).

COREGGIAIO, facitor di coregge e di cinture di cuoio. V. cintura.

COREGGIATO. Strumento villereccio per batter il grano e le biade sull'aia. È fatto di due bastoni attaccati l'uno a capo dell' altro con coreggiuoli; ogni bastone ha il proprio ch' è unito all' altro. Il *manfanile* è lungo; l'altro bastone chiamato *vetta* è più corto: queste proporzioni sono variabilissime secondo i luoghi. Facendo cadere la vetta orizzontalmente sull' aia ove sono stese le spiche, il colpo ed il contraccolpo fanno loro provare un saltellamento che stacca i grani. I battitori non danno mai i loro colpi insieme, e quand'anco fossero dieci intorno ad un' aia, sentesi i loro colpi l' un dopo l'altro senza che due vette si battano a un punto; la paglia ne riceve un maggior scuotimento ed il grano si stacca più facilmente.

È utile che il capo della vetta termini con un nodo che non risalti lateralmente; dà essa un colpo più forte e logorasi men facilmente. D' ordinario fassi di corniolo. I coreggiuoli sono inchiodati sui bastoni, e fanno un anello che sopravanza d' un pollice: questi anelli sono uniti insieme con una terza coreggia, detta *gombina*, o con un doppio bottone di metallo. I *nervi di bue* possono benissimo far le veci di coreggiuoli, ammollendoli prima nell'acqua per renderli flessibili.

La trebbiatura si fa meglio all'aria aperta e di giorno con un tempo asciutto; la paglia umida ritiene il grano che non se ne stacca che difficilmente. Per tal motivo la trebbiatura riesce meglio la state che il verno. Però bene spesso tale operazione fassi in quest' ultima stagione, a motivo degli altri lavori che si fanno nella campagna la state, ed anche perchè da noi (in Francia) l'agricoltore non batte il grano che al momento di spedirlo al mercato, e nella stagione in cui i lavori costano meno. Per lo più i *trebbiatori nel granaio* sono pagati in natura; si dà loro circa il decimo della biada che battono. Calcolasi che un uomo possa battere 50 covoni di biada al giorno, che danno 120 chilogrammi o un ettolitro e mezzo di grano. Questo metodo ha l'inconveniente che bene spesso parte della biada resta nella paglia, non avendo i trebbiatori un interesse diretto nell' evitare questa perdita.

Alla parola trebbiatura descriveremo i metodi più utilmente adoperati per supplire all' azione del coreggiato, e principalmente per levare in totalità il grano che è nella spiga senza che ne rimanga nella paglia. Non ci occuperemo qui di tale argomento. (Fr.)

* COREGGIUOLO. Striscia di cuoio a guisa di nastro per vari usi (V. cintura).

* CORETTO; chiamano i legnaiuoli tutto l'aggregato de' legnami, onde sono composti i coretti o tribune delle chiese.

* CORI. Sorta di nicchio bianchissimo che serve in luogo di moneta nella maggior parte dell' Indie Orientali; perciò più comunemente detto *moneta di guinea*.

* CORIANDOLO. V. curiandolo.

* CORINTIO. Uno degli ordini d'architettura (V. questa parola).

* CORIOCLAVA. Nome dato ad una sorta di calzature, nelle quali, in luogo di cuciture, le diverse parti sono unite con chiodi (V. calzolaio).

CORISTA. Chiamasi in tal guisa un istrumento che serve a dare con le sue vibrazioni il suono chiamato *la* nella musica. Un flauto, una corda tesa da una cavicchia, un tubo d' organo, essendo soggetti alle dilatazioni e ristringimenti prodotti dalle variazioni di temperatura, non conservano mai invariabilmente il suono allo stesso grado diatonico; quindi non si può adoperarli per coristi. I metalli in piccole dimensioni, sono i corpi sonori che impiegansi di preferenza, giacchè si dilatano tanto poco pel calore, che il suono ch' essi rendono appena se ne risente. Curvasi un'asta quadrangolare d' acciaio in figura di V a due braccia lunghe circa 8 a 9 centimetri, un po' più vicine in alto che abbasso. Saldasi al gombito, ove si riunisce con un *piede*, che ha una specie di fusto con una base acciò possa tenersi dritto. Tra le braccia è inserito al basso un piccolo cilindro di rame alquanto più grosso dello spazio che le separa alla loro cima; tirasi in alto questo cilindro, per forzarlo ad uscire scostando queste braccia che cedono a tale azione, si allontanano e pongonsi in vibrazione, a motivo della loro elasticità. Si ha cura di tener fermo con l' altra mano il piede dello strumento sopra una tavola sonora, ed odesi assai distintamente un suono puro, tanto più acuto, quanto più corte sono le braccia e più grosse abbasso. Limansi queste parti prima di temperarle, a fine di condurne il suono al punto che si vuole, a che viene indicato da un altro istrumento già accordato. Un astuccio di legno contiene il corista; questo astuccio tiene alla sua cima il cilindro d' ottone di cui abbiamo parlato e che serve a far risuonare lo strumento. Tenendo lo strumento pel suo

piede e battendo una delle braccia contro un corpo duro, lo si pone più facilmente in vibrazione di quello che col cilindro; ma allora le vibrazioni hanno minore vivacità, e durano meno a lungo.

Il suono che dà una corda dipendendo dalla sua tensione, quando tutte le altre circostanze rimangano le stesse (V. CORDE VIBRANTI), de Prony immaginò un corista che dà sempre il *la* od anche qualsiasi altro suono si vuole. Calcolò con la formula quali sono i pesi sotto i quali una corda di filo d' acciaio di dimensione conosciuta deve esser tesa per dare i suoni della ottava; la corda è fissata da un capo a una cassa verticale, e dall'altro capo vi si attaccano i varii pesi sopra un apparato destinato a tenderla. Questo strumento simile al monocordo, che venne descritto alla parola ACCORDATORE, ha varie suddivisioni ove si può porre un cavalletto per produrre lo stesso effetto sul suono come se si cangiasse il peso. Quanto abbiamo detto negli articoli citati basterà per intendere ed anche costruire un tale strumento, il quale ha l'inconveniente di non essere portatile, ma riproduce esattamente gli stessi suoni, fin che la corda non si spezzi.

(Fr.)

CORNAMUSA. Strumento di musica, i cui suoni rauchi e senza melodia, formano la delizia de' montanari, e regolano le loro danze pastorecce. Componesi d' un otre di pelle di castrato, cucito e chiuso ermeticamente (V. OTRE), in modo da poter essere enfiato di vento, e tener l'aria. Vi si soffia con la bocca per un tubo lungo circa 6 pollici; questo tubo è una canna chiusa da una valvula interna che opponesi all' uscire dell' aria, e la lascia entrare liberamente; lo si chiama *porta-fiato*. Il suonatore di cornamusa pone questa specie di vescica sotto il suo braccio sinistro che la comprime più o meno, mentre ei soffia pel *porta-fiato* a fine di riparare le perdite fatte per le *cannelle*; la valvula chiude il foro e lascia riprender fiato.

L' aria non ha altra uscita che per le cannelle, le quali sono tubi forati da parte a parte d'un canale cilindrico e di fori laterali alla guisa de' flauti; questi fori sono chiusi con le dita, ed apronsi a piacimento secondo il grado di tuono che vuolsi produrre, giacchè la colonna d'aria in vibrazione è altrettanto raccorciata (V. SUONO ed ORGANO). Una LINGUELLA (V. questa parola), è posta alla cima interna, nè l' aria può uscire che facendola vibrare; il che produce una serie d'intuonazioni che si possun variare in mille maniere.

Il *basso-grave* è lungo due piedi e mezzo compresavi la sua linguella lunga due pollici e mezzo, e la cui fessura è lunga due pollici su quattro linee di grossezza. Il *basso-minore* è lungo un piede compresavi la sua linguella lunga due pollici. La cannella ha tredici pollici con la sua linguella e la sua scatola che hanno due pollici e mezzo: ha otto fori, il primo è solo di sotto distante tre pollici e un terzo dall' alto della linguella. Da questo foro al secondo v' hanno 8 linee, 10 dal secondo al terzo, e dal terzo al quarto; gli altri sono distanti un pollice. Questi fori sono posti di sopra e presso a poco d' ugual grandezza; lavoransi coll' accecatoio, come si disse alla parola CLARINETTO, a fine di ottenere la giustezza de' suoni. Il basso grave dà l' ottava di sotto del basso minore, e questo l'ottava di sotto della cornamusa comune, quando tutti i fori son chiusi, e la decimaquinta, quando sono aperti. Così la cornamusa ha 3 ottave nella sua scala, e sforzando l' aria, se glie ne può dare di più (V. SUONO). La pelle è lunga un piede e mezzo e larga dieci pollici.

Ottiensi di allungare o accorciare i bassi, mediante scatole nelle quali i tubi muovonsi a sfregamento, il che rende i suoni più gravi o più acuti, e fa che si possa accrescere il suono e accordare questi strumenti cogli altri. Le scatole sono unite ermeticamente all'otre, e del giusto calibro delle cannelle, acciò l'aria non possa scappare, fra le scatole e le cannelle, o nell'esterno della scatola, pei punti d'unione con l'otre (V. MUSA).

La *cornamusa del Poiton* non è diversa dalla precedente se non perchè le manca il basso-minore; la sua cannella ha otto fori, il primo de' quali chiuso con una chiave.

Generalmente un tale strumento è l'infanzia dell'arte; la idea di non far giungere l'aria che coll'intermedio d'un serbatoio non è buona; l'impossibilità di moderare o sospendere l'uscita di questo fluido costringe a dare alle arie una noiosa continuazione: sembra d'udire una voce che non prende mai fiato; non motivi distinti, non espressione. La cornamusa non è in uso che fra i paesani, i quali non abbisognano di veruna abilità per suonarla, e che, chiudendo i fori delle cannelle a caso, senza verun ordine, non producono che suoni senza motivo, senza legame e senza tempo.

(Fr.)

CORNETTA. Strumento da fiato che usavasi nelle bande militari. Non è più in uso: quindi ci asterremo dal parlarne.

CORNETTA, è pure chiamata una lunga tromba, di che si servono i pastori montanari per ragunare le gregge.

(Fr.)

* CORNETTA, chiamano i marinai una bandiera quadra, che ha il doppio più di ghindante nell'asta, di quello ch'abbia la fiamma, ma quasi due terzi meno di pendente, e termina in una punta acuta divisa in due.

* CORNETTINO, dicono i calzolai uno strumento d'osso con manico di legno, per dare il lustro a' tacchi delle scarpe da donna.

* CORNETTO, piccolo corno.

* CORNETTO, dicesi di tutto ciò che abbia qualche somiglianza, o figura di piccolo corno.

CORNETTO, chiamano gli orefici la piastra dell'oro che serve a farne il saggio. Dopo averla resa sottile come conviensi, col martello o col laminatoio, ei la piega sopra una BICORNIA a foggia di cartoccio. Ridotta in tal figura, la getta nell'acido. Questa parola è adottata nell'arte in modo che si dice *il cornetto è bello, sano o guasto*.

CORNETTO, chiama l'ossaio una specie di bossolo rotondo e sottile, un po' conico, bene spesso di corno, che adoperasi per gettare i dadi quando giuocasi a trictrac o a qualsiasi altro giuoco. Oggidì questi cornetti si fanno quasi generalmente di cuoio; questi fauno assai meno strepito dei primi. È presumibile che la sostanza di cui facevansi dapprincipio, il *corno*, abbia dato il nome a questi arnesi che il ritennero, benchè fatti di tutt'altra sostanza.

(L.)

* CORNETTO. Sorta di strumento da fiato.

CORNETTO ACUSTICO. Strumento ad uso di quelli che hanno l'udito duro. È di figura conoidale; ponesi la cima del cornetto nel meato uditorio, e se ne volge la base aperta dal lato d'onde viene il suono. Si suole curvar l'asse della conoide acciò la base aperta si presenti al dinanzi, per raccogliere i raggi sonori che vengono da quel lato. Quanto più spanta è questa apertura e lungo il cornetto, tanto maggiore è la forza dello strumento, poichè riunisce un maggior numero di raggi, ed i suoni rafforzati

vengono a scuotere con più forza il nervo acustico.

Facile da concepirsi ne è la teorica. I suoni che percuotono l'aria propagansi, affievolendosi a misura che si allontanano dal corpo sonoro, e spesso non hanno più energia sufficiente per essere percettibili dall'orecchio; ma raccogliendoli nel cornetto, questi raggi vengono a battere la parete interna e vi si riflettono; continuano il lor cammino rinnendosi all'asse del cornetto, e giungono all'organo dell'udito, in assai maggior numero, che se si fosser lasciati disperdere.

La forma dei cornetti è cosa che molto importa considerare; la più propria ad accrescere l'intensità del suono, è la paraboloide il cui fuoco è alla minor apertura, giacchè, per la natura di questa superficie, i raggi paralelli all'asse vi si rendono dopo una sola riflessione. Ma non essendo necessario raccogliere tutti i raggi, e trovandosi comodo inoltre di curvare l'asse, come abbiamo indicato, non si suol limitarsi a conservare questa forma di paraboloide molto difficile poi a costruirsi esattamente. Si saldano quindi semplicemente varie piastre oblblique all'asse, che formano corti pezzi di coni tronchi, sempre più larghi. Queste piastre sono di latta o di lamina di ferro verniciata; il minor cono è saldato all'orifizio stretto del cono seguente, il quale è più spanto e più corto, ed è unito al seguente con lo stesso metodo. Al punto della curvatura i coni sono troncati obbliquamente; le saldature si fanno a stagno. Il cornetto acustico non è quindi che un'unione di coni tronchi di larghezza sempre maggiore, imboccati gli uni negli altri, e che imita la forma ricurva delle corna degli animali.

(Fr.)

* Cornetto, dicesi in agricoltura quella traversa che si pone da capo de' bronconi su per la quale si mandano le viti: dicesi anche *cornicello*.

* Cornetto, è pure quello strumento a foggia di coppetta per trar sangue.

* CORNIA. V. corniola.

CORNICE. Nome che si dà, in un fabbricato, ad ogni risalto profilato che cioge un corpo; tale è il terzo membro della *trabeazione*. (V. architettura). La cornice d'un edifizio è destinata a gettare sul dinanzi le acque piovane. I legnainoli adornano spesso i loro tavolati con cornici. (Fr.)

* Cornice *architravata*; dicesi quella ch'è posta immediatamente sull'architrave e sulla colonna senza fregio.

* Cornice, dicesi pure quell'ornamento aggettato e fatto a questa similitudine, che rigira intorno intorno a' membri inferiori dell'edifizio sotto i palchi, o che è posto sopra un cammino, un armadio o simile. Prende vari titoli secondo la diversa sua forma; così dicesi: *cornice modinata, di quarto tondo, scorniciata in contrario, membrettata ec.*

Cornice, dicesi anche di quella che circonda un quadro, uno specchio o altro ancorchè sia di legno e di metallo. Queste cornici sono composte di quattro staggi uniti ad angolo retto alle loro cime. Ornansi spesso d'intagli, e si coloriscono di nero, o d'oro. V. doratore in legno, intagliatore, ec. (Fr.)

* CORNICELLA. Il manico del coltello.

* Cornicello, dicesi per cornetto (V. questa parola) su cui si mandano le viti.

* CORNICIAME, dicono gli architetti, muratori ed altri qualsivoglia lavoro di cornici.

* CORNICIONE, membro principale d'architettura (V. questa parola e cornice).

* Cornicione, dicesi di qualsivoglia al-

tra cornice, che serva di finimento a checchè sia.

CORNIO. V. CORNIOLO.

* CORNIOLA: Frutto del corniolo (V. questa parola).

CORNIOLA. La corniola è una silice la cui pasta è quella medesima dell' agata; il suo colore dominante è il rosso che varia dal rosso di sangue cupo, al carnicino debole tendente al giallastro, ed in allora è quasi impossibile distinguerla dal sardonico. La corniola è per lo più semi-diafana; la sua spezzatura è perfettamente concoide, molto liscia; il suo peso specifico è di 2,6; al fuoco del cannello ferruminatorio perde il suo colore e parte della sua trasparenza.

Quando le corniole sono d' un bel color cupo uniforme, vengono assai ricercate per farne minuterie; ricevono una pulitura molto vivace.

La corniola è la pietra più in uso per intagliarvi sigilli; su di essa principalmente gl' intagliatori sì antichi che moderni fecero i loro lavori d' intaglio o di scultura in cavo. Chiamasi *corniola di antica roccia* quella la cui trasparenza è più pura. Si accerta che gli Olandesi le portano gregge dal Giappone, e le cangiano ad Oberstein con le agate, che dà quel paese. (L.)

* CORNIOLA *bianca*, detta anche *cristallo marmoreo*; serve ne' lavori di commessi o intarsiatura.

CORNIOLO. Piccolo albero dei giardini di diporto, coltivato nelle foreste per le sue frutta, per la sua durata e pel suo legno. Le *cornie* ovvero *corniole* sono le frutta della specie chiamata maschio (*cornus mas*); se ne fanno confetture e rosoli; quando sono mature divengono d'un bel color rosso; si mangiano, sono astringenti e trovansi piacevoli e rinfrescanti; la loro mandorla dà dell' olio. Questo arbusto conviene ai terreni più magri; ripullula con somma facilità e getta dalle più minute radici, ciò che lo fa sembrare eterno. Tale sua proprietà lo fa preferire per segnare i limiti dei tagli nelle foreste; il che fece dare il nome di *ceppi cornii* o *cornii* agli alberi serbati a tal oggetto. Il suo legno è d'eccessiva durezza, difficilissimo a spezzarsi, ed atto a ricevere una bella pulitura; l' alburno è rossastro ed il cuore bruno: lo si lavora assai bene al tornio. Non lo si adopera che quando è ben secco, poichè se non si sia lasciato abbastanza seccare, si tende e sbieca. Il tronco giunge di rado a 6 pollici di diametro: se ne fanno denti da ruote, staggi di scala, cerchi, bronconi, ottimo carbone ec.; i giovani suoi ramoscelli servono a far manichi di scope.

Il *corniolo sanguigno* è assai comune nei boschi; se ne fanno pali, siepi eccellenti per la loro durata e per la loro grossezza, ma che mancano di spine o d' altra difesa. Co' suoi rami se ne fanno legami e lavori di stacciaio. Dai frutti si estrae, con la premitura, un olio d'odore acuto, ma buono da bruciare, e di cui può farsi sapone: 100 parti in peso di frutta ne diedero fino a 34 d' olio. (Fr.)

CORNO. Il corno degli animali, ed in particolare quello de' buoi, delle vacche, delle capre, ec., è d'una sostanza discretamente molle, tenace, trasparente e che può dividersi e tagliarsi in varie guise; queste qualità lo distinguono dall' osso.

Le proprietà che abbiamo indicate rendono il corno assai proprio ad esser lavorato in varie guise. Tale operazione si fa dagli SCATOLAI e dai TORNIAI. Qui parleremo soltanto dei metodi che impiega l' operaio il quale prepara il corno pei vari lavori cui destinano tale sostanza lo scatolinaio, il torniaio, il fabbricatore di pettini, ec. Se volessimo porci a

descrivere il modo di eseguire tutt' i vari pezzi ch' escono dalle mani di quest' artefice, non verremmo mai alla fine; ci limiteremo a descrivere le operazioni più importanti ed i metodi ch' esso impiega per ammollire il corno, tagliarlo, saldarlo, farne lastre per lanterna e altri simili oggetti. Per quest'ultimo uso si preferiscono le corna di capra, di montone e simili, perchè più bianche di quelle degli altri animali.

Alla China, ove si fanno molte lanterne di corno, lasciasi macerare questa sostanza nell'acqua, per separarne il nocciuolo che la riempie. Tale operazione si fa in quindici giorni la state ed in un mese nel verno.

Finita ch' essa è prendesi il corno per la punta, e lo si scuote fortemente a fine di farne cadere il nocciuolo. Quindi lo si sega nel verso della sua lunghezza, sul lato appianato, dopo averlo lasciato prima bollire nell' acqua per trenta minuti. I pezzi segati gettansi nuovamente nell' acqua bollente che li ammollisce; pongonsi nello strettoio per distenderli, non senza comprimerli più di quanto abbisogna per far loro prendere una superficie piana.

Maniera di fondere il corno.

Si può adoperar con buon esito la macchina che si troverà descritta all' articolo solfanelli, oppure impiegare il metodo seguente.

Fendesi il corno prima disteso, mediante un piccolo scalpello d' acciaio tagliente, sul quale battesi a colpi di martello. I pezzi grossi dividonsi in foglie; i più sottili in due. Le corna delle bestie assai giovani, non più grosse di due linee, non si fendono.

Alcuni operai immergono i pezzi di corno così fenduti nell' acqua bollente; quando sono ammolliti, li riducono d'una grossezza uguale dappertutto con uno strumento tagliente; ma questo metodo non è nè pronto nè economico; quello che ora indicheremo è preferibile per ogni rapporto.

Si fanno bollire le piastre nell'acqua per farle ammollire più che sia possibile, poscia sottopongonsi all'azione del torchio.

Adoprasi un torchio assai forte o meglio un torchio idraulico; prendonsi le piastre di corno ammollito, per quanto siano rimaste informi dopo la loro divisione, e senza darsi la briga di ridurre uguale la loro grossezza, le si pongono fra due piastre di ferro caldo più grandi del corno e le si comprimono fortemente. Queste foglie si assottigliano e si stendono in proporzione al loro assottigliamento. Quando si è raggiunto il massimo della compressione, lasciansi raffreddare tutte le piastre. Si comprende che in questa sovrapposizione di piastre di ferro e di foglie di corno, una stessa piastra può servire a ricevere due foglie una di sotto, l' altra di sopra; le sole due piastre estreme servono per una foglia soltanto.

Per non interrompere il lavoro durante il raffreddamento adoprasi uno *torchio di supplimento*, come vedrasi all' articolo torchio idraulico, e liberasi in tal guisa il torchio che continua a servire senza interruzione.

Quando, dopo ripetute pressioni successive eseguite alla stessa guisa, si giunse a ridurre le foglie della voluta grossezza, esse sono ancora piene di rugosità che si devono far isparire pulendo la loro superficie; ecco il mezzo impiegato da Houlet scatolaio meccanico, artefice assai distinto.

Adatta prima di tutto, in ghiere di ferro di varie dimensioni e d'altezza conveniente per porvi dodici foglie di corno

l' una su l' altra, separate da piastre di rame, una forte piastra di ferro grossa per lo meno 6 linee, e ben dirizzata sopra una superficie. Sopra di questa superficie pone una piastra d'ottone, grossa una linea e ben pulita sulle due facce, quindi un foglio di corno e successivamente una piastra d'ottone pulito ed una foglia di corno. Copre la tredicesima piastra d'ottone con una piastra di ferro simile alla prima, ed assoggetta il tutto all' azione d' un torchio comune. Le due piastre di ferro sono riscaldate come pure la ghiera nella quale son chiusa le foglie di corno. Crediamo inutile far osservare che la piastra di ferro superiore deve inalzarsi per 3 a 4 linea sopra l'orlo della ghiera, senza di che non si farebbe pressione sulla pila. Quando tutto è interamente raffreddato, le foglie escono da questa compressione perfettamente pulite e ben uguagliate, e basta passarvi sopra un po' di bianco di Spagna con la palma della mano o con un mazzo di pannilini.

Le arti devono pure ad Houlet il metodo seguente, per preparare le foglie di corno trasparente per uso della marina.

Comincia dallo scegliere le corna meno attortigliate, che si accorciano alla cima ed alla base con una sega a dentatura ben uguale; quindi le pulisce al di fuori quanto più ei può, con un raschiatoio o con qualunque altro utensile, e le fende sulla lunghezza della lor forma interna o secondo la figura più vantaggiosa ch' esse presentano. Finita questa operazione, le getta in una caldaia piena di acqua bollente; ve le lascia per qualche tempo, acciò si ammolliscano, e possano aprirsi, il che si fa col mezzo di pinzette adattate a quest' oggetto. Quando le corna sono aperte, si pongono sollecitamente sotto un torchio la cui piastra è di ferro lunga 7 a 8 pollici e larga 6 dimensioni ordinarie delle lastre di corno francesi quando hanno ricevuto tutta la maggior estensione; si passa sul corno una altra piastra di ferro della stessa forma della prima e la vi si ferma con un forte dado; poscia stringesi la vite dello strettoio quanto più fortemente è possibile. Si lascia raffreddare il corno se si vuole sotto lo strettoio, oppure lo s' immerge così compresso in una vasca d' acqua fredda: questo secondo metodo è preferibile, giacchè il corno si disecca meno; finalmente riponesi lo strettoio sul banco da foggiare ove lo si apre. Il corno così preparato passa nella scatola a taglio meccanico, che è preparata per dividerlo in foglie sottili. Houlet impiega in tale operazione un banco di ferro, lungo 8 piedi e largo 14 pollici, composto di due zoccoli simili a quelli di un banco da tornio, di quattro pollici in quadrato, fissati con cinque traverse, innestate a calettatura e strette da chiavarde e madreviti. Queste traverse, che formano la scatola in cui si dispone la piastra, sono distanti 8 pollici internamente l'una dall' altra; gli zoccoli del banco hanno 6 pollici di distanza. La piastra tagliente scorre in due scanalature col mezzo d' un' asta a sega dentata che un rocchetto fa andare e venire. Sotto il banco è un fornello che tiene una piastra di rame ben aggiustata ch' entra nella scatola su cui pongonsi le lamine di corno che si vogliono tagliare in foglie sottili.

Il fornello ch' è mobile nella scatola comunica un dolce calore al corno, e dispone il taglio a passar oltre senza resistenza. Tagliasi il corno col mezzo d'una ruota armata di 24 denti ben acuti, che si fa girare e determina la grossezza delle foglie; una vite, passando pel centro delle crocere che portano il fornello, lo fa ascendere ed appoggiarsi contro la piastra fissatavi al di sopra. A mano a

mano che le foglie sono tagliate si caricano d' un pesante dado per timore che si attortiglino.

Il banco che abbiamo descritto è guernito d' una seconda piastra al disotto, che tien fermo il corno, quando il ferro si presenta per tagliarlo: pongonsi su questa piastra ferri caldi per conservare la mollezza al corno a misura che lo si taglia; allora lo si vede passare sotto il ferro che lo taglia e ricurvarsi: è perciò che Houlet consiglia di porlo sotto un dado affine di tenerlo ben uguale e diritto; dopo tale operazione egli lo pulisce come abbiamo indicato più addietro.

Metodo per saldare le foglie di corno.

Quando si vogliono avere foglie di corno di gran dimensione bisogna passare all' operazione della saldatura. Dobbiamo pure ad Houlet queste indicazioni. Cominciasi dal far bollire il corno tenuto fisso tra due tasselli di legno, acciò non si curvi; poscia lasciasi raffreddare prima di allentare i tasselli. Si esamina bene l' altezza degli orli, che devono essere ridotti ad augnatura e nettati con un raschiatoio a taglio vivo. Quindi si riunisce la saldatura, che si fissa con fili stretti gli uni cogli altri, acciò ne sia interamente coperta o meglio ancora con istrisce di carta incollatevi incrociandole. Quest' ultimo mezzo è preferibile, poichè quando la saldatura è finita, non rimangono più marche nè impronte; segnasi su queste strisce di carta il luogo della saldatura. Siccome le forme dei pezzi esigono diverse maniere di apprestarle, tale cura lasciasi all' intelligenza dell' operaio; ma bisogna sempre aver cura di ben nettare la saldatura, il che si fa comunemente in piatto. Impiegansi per tale operazione ferri a paletta guerniti di rame che si fan riscaldare al punto conveniente: occorre un calore lento e moderato; ma la sola esperienza può indicare quello che è proprio a produrre una perfetta saldatura. La pinzetta a paletta essendo riscaldata, si passa il pezzo fra le palette, e lo si stringe in una morsa o sotto il torchio. Lasciasi raffreddar la pinzetta, poi la si leva e se la tuffa nell' acqua fredda. Levato il pezzo dalla pinzetta, si agguaglia la saldatura con un raschiatoio a taglio ben vivo, avendo cura di non prendere contro vena la saldatura prima ch' essa sia spianata; quando si sarà giunti alla superficie del corno, là si potrà percorrere in ogni verso. Quindi si addolcisce con pietra pomice ben fina, e si pulisce con tripolo di Venezia ben macinato e lavato.

Bisogna osservare che per la parola *saldatura* impiegata dall' autore fino dal principio di questa descrizione, non intese egli che fosse d' uopo aggiungere veruna sostanza alle due foglie di corno che si voglion saldare. Ei chiama *saldatura* il luogo ove le due lamine devono essere unite. Quando i pezzi combaciansi esattamente, si bagna l' orlo che si vuol saldare con acqua assai edatta e poscia si fanno operare le pinzette. Questo lavoro esige una gran nettezza, e conviene principalmente guardarsi dal toccar gli orli ad augnatura con le dita o con un corpo grasso, giacchè in tal caso la saldatura non attaccherebbe. Vi vuole più calore di quello che occorre per saldare la tartaruga, che si salda con lo stesso metodo.

Maniera di fondere e modellare il corno.

In molte città della Francia e dell' Olanda modellasi il corno per farne fia-

schetti da polvere, scatole da dolci, ec., si fanno di tali lavori anche a Parigi.

La raschiatura del corno ad un calore sufficiente si unisce in un corpo solido e si modella facilmente come quella della tartaruga. In ambo i casi se si vuole che la unione riesca perfetta, non bisogna toccarla con le dita, nè con verun corpo grasso. Quindi, nel lavare ripetutamente questa sostanza, o nell' acqua calda, per separarla dalle particelle che potessero alterarla o lordarla, o nella lisciva caustica a un grado, per digrassarla e liberarla dalle parti grasse ed oleose che si opponessero alla sua riunione, si deve agitarla con forchette di legno.

La temperatura necessaria per aggrommare il corno raschiato negli stampi dev' essere più alta di quella per la fusione dalla tartaruga; non venne per anco determinata, come lo fu quella per la tartaruga, al dire di varii autori, e particolarmente del P. Plumier nell' *Arte del torniaio*. Quest' operazione deve farsi in recipienti fatti e a bella posta, a fine di non calcinare le raschiature del corno. In diversi porti di mare si fabbricano con questo metodo bottoni di corno ad uso della marina che si vendono a bassissimo prezzo.

Maniera di dare al corno l' apparenza della tartaruga.

Tingesi il corno con varii colori che gli danno l'apparenza della tartaruga: ecco i mezzi che s' impiegano a tal oggetto.

1.° Una dissoluzione d' oro nell'acqua regia (acido idrocloro-nitrico), sparsa sulla superficie del corno gli dà un color rosso;

2.° Una dissoluzione d'argento nell'acido nitrico, un color nero.

3.° Se tingesi il corno con una dissoluzione fatta a caldo nell' acido nitrico, esso acquista un color bruno.

Queste varie sostanze adoperate con destrezza e buon gusto, ed a macchia sulla superficie del corno, gli danno una tal somiglianza alla tartaruga, che è molto difficile distinguerlo da essa.

Maniera di fabbricare le lamine di corno artificiale pel servigio della marina.

La mancanza di corno per far fanali da vascello, condusse Rochon ad immaginare il metodo che segue, il quale dà una sostanza forse superiore al corno per la grandezza dei pezzi che se ne possono fare e per la loro imcombustibilità. Tuffansi pezzi più o meno grandi e bene stesi di tela metallica fatta di fili d' ottone, in una decozione di colla di pesce, che ne riempie tutte le maglie e vi si coagula pel raffreddamento. La vi si tuffa tante altre volte quante occorre per dare alla lastra di colla la necessaria grossezza; poscia la s' intonaca di vernice per ripararla dall' umidità. La trasparenza delle lamine ottenute in tal modo è uguale a quella del più bel corno, e negli arsenali marittimi della Francia non se ne adoprano d' altra sorta. In luogo della colla di pesce del commercio, si possono adoperare decozioni di tutte le membrane dei pesci. (L.)

Corno di cervo. Le ramificazioni che caratterizzano tale sostanza, il modo con che dessa sviluppasi, l'annuo suo rinnovarsi, la fecero paragonare agli alberi; essa differisce infinitamente da quella componente le corna degli altri animali ruminanti. La testa del cervo, come osservò Buffon, è adorna, anzichè armata, d'una pianta viva che rinnovasi ogni anno come la cima degli alberi. Il cervo *getta*, vale a dire perde le sue corna,

nella primavera; la cima staccasi da sè o per un piccolo sforzo che fa imbarazzandosi in qualche ramo. Spesso v' ha uno o due dì d' intervallo fra la caduta di una delle due cime e quella dell' altra. I vecchi cervi *gettano* i primi verso il finire di febbraio; i più giovani alla fine di maggio. I freddi lunghi e rigorosi ritardano ordinariamente questa muta; quando l'invernata è mite, essa anticipa.

Perdute che hanno i cervi le loro corna, non istanno più nelle foreste, ma si mettono all' aperto nei cespugli e nei boschi cedui radi, ove rimangono tutta la state per rifarvi le corna. Allora camminano con la testa bassa, per timore di sfregarle contro i rami; mentre essa è sensibile fino a che non sia giunta al totale suo accrescimento. Ben presto i cervi la sfregano contro gli alberi per ispogliarla della pelle d' onde è vestita: allora il corno si brunisce. La parte dell' osso frontale su cui appoggiano le corna e d'onde hanno origine, chiamasi *capo.* All' età d'un anno spuntano sulla testa di questo giovine animale due semplici aste che diconsi *pugnali*, le quali crescono, si allungano e s'induriscono a misura che ei prende cibo: negli anni seguenti le corna sviluppansi sempre più. V' ha una correlazione fra le parti genitali e la produzione delle corna che entrambe sviluppansi insieme; la castrazione, se facciasi dopo la caduta delle corna impedisce che si riproducano: ma quando la base è già rinnovata, essa non cade più. Le corna rimangono sempre nello stato in cui erano al momento della castrazione.

Si chiamano *ramora* le corte ramificazioni che nascono ai lati delle corna, e non sono più di venti. Il *palco* è la parte alta della corna che allargasi come una mano ed ha varie ramora disposte a foggia di dita. Il *ceppo* è il tronco o il fusto del corno. Il volume cresce secondo l'abbondanza di nutrimento dell'animale, ed anche quando esso goda un viver tranquillo. Queste corna gettano, crescono e si dispongono come i rami d' un albero; la pelle fa le veci della corteccia; la sua sostanza ossea sembra essere un vegetabile innestato sopra un animale e partecipare della natura di entrambi. Tenero dapprima come l' erba, si indura a guisa del legno; fino a tanto che cresce la sua cima superiore, rimane molle. Vi sono altri animali la cui testa va ornata di tal fregio. Il daino, la renna, il capriuolo e principalmente l'alce maschio, hanno corna, le cui forme variano secondo le specie, nè servono tutte ugualmente agli stessi usi nelle arti. De Blainville diede nel giornale di Fisica del maggio 1822 un metodo di classificazione della famiglie dei *bisulci* basato sulla figura e sulla disposizione delle loro corna. Le femmine di questi animali sono comunemente prive di tale ornamento.

Il corno di cervo varia molto di forma, di grandezza e di solidità; nell' interno suol esser bianco; la sua tessitura è fina e compatta come quelle dell' avorio, ma talora trovasi cellulosa e quasi spugnosa allora viene rigettata pegli usi domestici.

(Fr.)

Le corna di cervo sono assolutamente della stessa natura delle ossa, giacchè l'analisi chimica vi mostra le stesse sostanze (il fosfato di calce, il carbonato di calce, la gelatina, ec.); quindi oggidì non si estraggono più che dalle ossa il *bollito*, la *gelatina* e l' *olio animale di Dippel*, che un tempo traevansi per la medicina decomponendo il *corno di cervo.*

Le corna di cervo servono presentemente a farne manichi pei coltelli da caccia, pomi di bastoni, d' ombrelle, ec. Le rugosità d' onde è coperta la superficie di questa sostanza la rendono molto propria alla fabbricazione di tutti quegli

oggetti che hanno d' uopo d'esser tenuti con la forza del pugno. Spesso si trae profitto dalle combinazioni della loro figura per farne uncini ed impugnature di varie forme; sovente pure vi si lasciano le ineguaglianze della superficie che danno un aspetto particolare agli oggetti di cui fan parte. La loro sostanza è assai dura ed in alcuni punti riceve una pulitura simile a quella dell'avorio. Nelle case reali in Francia, ed ora a Fontainebleau, si conserva da più secoli una collezione assai notabile di corna di cervi, uccisi alla caccia dai re di Francia e dai principi.

(P.)

Corno da caccia. Un tubo sonoro deve essere tanto più lungo quanto più gravi sono i suoni che si vogliono trarne, facendo vibrare la colonna d'aria: ma in tal caso il tubo non è più portatile (come succede per le grandi canne da organo) a meno che non lo si rotoli e ripieghi sopra sè medesimo, il che, nulla influendo sul suono, serve a dare al canale sonoro uguale lunghezza sotto forma senza confronto più agiata. La maggior parte degli strumenti da fiato sono in tal caso (V. fagotto); il corno è un tubo che si è girato a spirale per iscemarne la lunghezza; d' altronde il canale va sempre crescendo di diametro fino ad espandersi in un largo imbuto, nel quale si fa entrare la mano per modificare i suoni come qui appresso diremo.

Il corno è d' ottone, composto di tubi saldati capo a capo, dopo averli curvati sopra forme e dimensioni stabilite da modelli. Ognuno di questi tubi viene curvato con un metodo assai difettoso, e consiste nell' ungerli internamente, gettarvi entro piombo fuso, poscia, allorchè questo è ritornato solido raffreddandosi, lavorare il tubo col maglio fino a tanto che abbia ricevuto la forma che gli conviene. Il piombo sostiene l'ottone ed impedisce che si rompa nel batterlo. Poscia ponesi nel fuoco questo tubo per far fondere il piombo e vuotarlo. Si vede che si deve produrre una aderenza, ed anzi una specie di combinazione fra il piombo e il rame ad onta dell' untume che li separa; e siccome il ferro non può penetrare al fondo delle curvature per levare via questi granelli di piombo attaccati all' ottone, ne viene che l'interno rimane coperto di scabrosità prodotte da una specie di stagnatura. L' aria vi scorre meno liberamente, e il petto del suonatore fa maggiori sforzi, senza però che i suoni ne rimangano alterati, siccome quelli che non dipendono dalla natura del tubo. Labbaye, abile fabbricatore di corni da caccia, trovò il modo di curvare i tubi d' ottone senza riempirli di piombo, ed i suoi strumenti sono molto apprezzati. Anche quelli di Raul sono stimati dagli artisti per aver un suono di bella qualità. Abbiamo già accennato che questa qualità di suono non dipende dalla sostanza metallica di che componesi il corno, ma dalle giuste proporzioni che si sono date al tubo (V. suono, clarinetto). Un corno di legno sarebbe altrettanto buono quanto uno d'ottone se l' umidità non lo facesse sbiecare.

L'estremità anteriore del corno non ha che un' apertura di circa tre linee e mezza di diametro, la quale serve d' ingresso al tubo sonoro. Vi si adatta una *imboccatura*. Questa è una specie d' imbuto d'argento o d'ottone la parte spanta del quale ha le pareti grosse una linea ed un apertura di otto linee di diametro, l' altra estremità entra a forza nel tubo del corno, e senza lasciar scappar l'aria fra le due pareti: i suonatori difficilmente si appagano sulla forma e sulle dimensioni di questa imboccatura dalla quale in gran parte dipende il suono che deve produr lo strumento. Si caccia l' aria

coi polmoni in quest'imboccatura per eccitare le vibrazioni della colonna di quella contenuta nel tubo, le quali si producono stringendo le labbra e spingendo l'aria in modo da produrre una specie di scoppiettio; bisogna come spetezzare con la bocca nell'apertura del tubo. Più si allentano la labbra più il suono è grave; più si stringono premendole contro i denti più è acuto. Alcuni artisti sono esercitati a produr suoni acuti e fan la parte dell'alto, altri fanno i secondi corni; di raro uno stesso individuo è abile ugualmente ad ambe queste parti, giacchè ciascuna esige uno studio particolare, e le qualità necessarie all'una escludono quelle necessarie all'altra. Ciò dipende dalla costruzione dello strumentu, il quale non rende i suoni che quando vi si faccia vibrar la colonna d' aria, con una specie d'insufflazione dipendente dalla labbra e dai muscoli della bocca.

Il tuono naturale del corno quando la colonna d' aria vibra interamente essendo chiamato *do*, si ottengono le sue armoniche *mi* e *sol* modificando la celerità dell' aria nell' imboccatura ; l' accordo perfetto *do*, *mi*, *sol* è quindi assai di leggeri prodotto, ma con uno studio particolare delle labbra si riesce a produrre altri suoni. Al di sotto di questo accordo si faranno *si*, *la* e *sol*; al di sopra si possono ottenere tutti i suoni mettendo la punta delle dita nell' apertura esterna dell'imbuto, la qual cosa allenta abbastanza la celerità dell'aria per produrne i semituoni, cioè le note con diesis e bimmolle : il *fa* ed il *la* che riescon falsi possono con l'uso e l'esercizio ottenersi giusti ; il *re*, che non esce se non se assai difficilmente nella prima ottava, si può far sentire assai bene. Quanto alle note della gamma superiore si possono render tutte, poichè la colonna d' aria si divide da sè stessa ne' suoi aliquoti quando è attaccata convenientemente. L' effetto fisico di cui trattiamo trovasi spiegato nella teoria delle vibrazioni che esporremo alla parola suono (V. di bel nuovo clarinetto, linguella, corda e organo).

Abbiam detto che alcuni di questi suoni non sono giusti, altri non escono dallo strumento che assai difficilmente ed esigono un lavoro di labbra che non concede al suonatore di arrischiarli che in casi rari e dopo certe preparazioni. Perciò il corno i cui suoni hanno tanta vivacità, dolcezza e melodia, ed esercitano sull' anima un effetto sì penetrante, è uno degli strumenti di mezzi più limitati. Niente più nobile e più melodioso dei passaggi suonati dal corno con un tempo alquanto lento ; ma per eseguirli con espressione il suonatore deve vincere grandissime difficoltà, sia per ottenere la giustezza de' tuoni, sia per passare senza salto dai suoni ottusi a quelli pieni ed aperti e far sentire gli effetti musicali immaginati dal compositore ; la forza fisica e l' organizzazione naturale scemano questa difficoltà.

Per render possibile l'esecuzione di alcuni passi la cui intonazione è troppo ardua, si costruiscono corni su diversi diapason, valea dire si hanno corni la cui lunghezza del tubo è tale che il suono dell'uno esce naturalmente in *do*, dell'altro in *re*, del terzo in *mi*. Qui come nel clarinetto suonando un corno in *re*, si fanno realmente *re*, *fa*, *la* mentre si credono fare *do*, *mi*, *sol* o piuttosto cogli stessi mezzi che servono a produrre questi tre ultimi suoni sui corni in *do*. Il compositore ha cura di segnare in capo ad ogni suonata il nome del corno di cui fa d'uopo servirsi e scrivere la parte in relazione; se egli indica che il corno è in *re*, il suonatore dovrà adoprare quello dei suoi strumenti che è stabilito sul diapason di *re*. Queste indicazioni si fanno scriven-

do corno in C, in D, in E per indicare che lo strumento è in *do*, in *re*, in *mi*, giacchè è convenuto d' attribuire alle lettere C D E questo significato (V. clarinetto). Queste lettare sono incise sui tubi dei corni.

Con un corno in *do* si suonerà facilmante nei tuoni di *sol* e *fa* maggiori, nei quali le note della gamma naturale sono a un di presso le stesse che in *do*. Ma se la suonata esce da questi tuoni, quantunque si possa seguirne i cangiamenti anche senza mutar corno, occorre nullameno un sì penoso lavorio di labbra e di mano da ridur talvolta a non far rendere al corno che alcune note accidentali facili ad ottenersi, e quelle specialmente che son comuni al tuono in cui si è passato e allo strumento che si suona. Mio padre pubblicò un'opera sugli strumenti da fiato, dove i compositori troveranno le regole che fa d' uopo osservare in queste circostanze (*Diopason generale di tutti gli strumenti da fiato*).

Il tubo del corno non è continuo in tutta la sua lunghezza, lo si divide in tre pezzi che si accomodano capo a capo in un sol tubo, facendo entrare con dolce sfregamento l' estremità d' un tubo in quella dell'altro per modo che l'aria non possa sfuggire fra le due pareti. Ecco la ragione di questo metodo.

L' uno di questi tubi d' unione è suscettibile di entrare più o meno innanzi nell' altro, e quindi si può dare alla colonna vibrante una lunghezza alquanto varia. Il suonatore sceglie la lunghezza che pone il suo strumento in accordo cogli altri, vale a dire che mette il suo *do* all' unisono col *do* prodotto da un altro strumento.

L' altro tubo d' unione ha il nome di pezzo di ricambio; siccome ve ne ha di varie sorta, la colonna sonora è capace d'acquistare diverse lunghezze che modificano il diapason generale. I pezzi di ricambio sono destinati a supplire ai diversi strumenti necessarii come abbiam detto per suonare in tutti i tuoni; il corno in *do* diverrà in *mi*♭ , con una samplice mutazione di pezzo di ricambio che diminuisce la lunghezza totale del tubo, sicchè il diapason si è alzato d' un tuono e mezzo. Vi sono pezzi di ricambio per i tuoni di *re*, *mi*♭ , *fa*, *sol*, *la*, *si*♭ . Perciò vediamo i corni d' un' orchestra muniti sempre di questi pezzi, che sono a loro portata, e di cui si valgono ad ogni momento. Si fa entrare il pezzo di ricambio fino ad un anello che vi si trova, e serve a fermarlo, e l' accordo di questo strumento cogli altri non è cambiato almeno se è ben eseguito dall' artefice. Le suonate sono scritte in *do*, ma, adattando il pezzo di ricambio in *re*, si suona veramente in tuono di *re* ; se il suonatore fa *do*, *mi*, *sol* produce in fatto *re*, *fa la* ; sarebbe al contrario obbligato di trasportare, se volesse eseguire questi ultimi suoni, su un corno in *do*, la qual cosa, abbenchè non senza esempio, è difficilissima. I diversi corni che abbiamo detti necessarii all' esecuzione hanno quindi due parti comuni, l' imbuto e il tubo per accordar l' istrumento ; non differiscono che nel pezzo di ricambio. La spesa e gl'imbarazzi sono quindi altrettanto diminuiti.

Il tuono naturale più grave di un corno in *do* è il *sol*, che dà essendo libera, la seconda corda fasciata del violoncello: si ottengono poi quattro ottava risalendo verso l' acuto. Molti di tali suoni escono più o meno facilmente, e più o meno giusti secondo il lavoro e l' abilità dell'artista. La lunghezza d' un tubo intero non è conforme a quella che deve avere una canna d' organo aperta che dia lo stesso suono, perciocchè il tubo va allargandosi da tre linee circa, diametro dell' imboccatura, fino all' imbuto dove il tubo es-

sendosi spanto, ha già dieci pollici di larghezza. L'ingresso dell'imbuto si restringe quasi subitaneamente a circa quattro pollici o tre pollici e mezzo. La parte del tubo che porta l'imbuto ha circa 7 piedi e mezzo di lunghezza; 2 $\frac{1}{2}$ ne ha il tubo che serve ad accordare; i pezzi di ricambio variano: quello in *fa*, per esempio, ha 4 piedi, il che è in tutto 14 piedi per corno in *fa*; gli altri corni hanno differenti lunghezze dipendenti dal loro diapason (V. suono e corda vibrante).

Spesso la sciliva si ammassa nelle circonvoluzioni del corno ed è necessario di farnela uscire, acciò non si riunisca in modo da formar un diaframma momentaneo, il quale interrompendo la colonna darebbe suoni diversi da quelli che si voglion produrre. Si inspira il liquido per l'imboccatura a fine di ricondurlo nelle parti diritte ed aperte dei pezzi d'unione, e si rovescia il tubo scuotendolo. Il suonatore profitta per espellerlo degli intervalli che gli sono accordati, per riposarsi dalla fatica che soffre, sopra tutto quando la suonata è complicata.

Il corno de' cacciatori non differisce dal bello strumento che abbiamo descritto che per essere tutto d'un pezzo. Si suona senza por la mano nell'imbuto e per conseguenza non si posson produrre nelle ottave basse che alcuni suoni e nelle alte nessuna nota con diesis o bimmolle: il *fa* ed il *la* vi mancano di giustezza. La musica deve essere composta espressamente per adattarsi a queste circostanze; perciò non usasi tale strumento che a produrre suoni romorosi che possano sentirsi da lunge ad avvertire i cacciatori de' varii avvenimenti che loro interessano, suonando motivi stabiliti. E' un linguaggio di convenzione fatto per essere intesi a grandi distanze. Questa musica aspra e spesso falsa, non è inconveniente da tenersi nelle foreste e fra i campi, ma sarebbe orribile nei nostri concerti.

(Fr.)

* Corno *da polvere*, dicono i cacciatori, i cannonieri ed altri quello ove tiensi la polvere per innescare le armi da fuoco.

* Corno *dell' incudine* o *della bicornia*. Ciascuna delle punte che si stendono oltre il piano.

* Corno. *Opera a corno* chiamano gli architetti militari quell' opera esteriore che si stende verso la campagna per coprire e difendere una cortina, un baluardo o per occupare qualche eminenza, e consiste in una cortina con due mezzi bastioni.

* Corna, dicono i marinari quella specie d' incavo o scanalatura che è in capo all' antenna d' una lancia e della mezzana e che investe nell' albero quando vien issata la vela.

* COROBATE. Nome che davasi anticamente ad un regolo di venti piedi che adoperavasi per livellare specialmente i condotti d' acque. Oggi livello e *livella* (V. questa parola).

* CORONA, chiamasi per similitudine qualunque cosa ne cinga e circonda un' altra.

* Corona. *Ruota a corona* od anche assolutamente *corona*, dicono gli oriuolai quella ruota che imbocca nella serpentina e che annoverasi fra' secondi mobili dell' oriuolo da tasca. *Ruota a corona* dicesi pure in generale quella i cui denti sono perpendicolari al suo piano.

* Corona *dell' albero* (V. coronato).

* Corona, chiamano gli architetti quel membro del cornicione, che a guisa di listello, sporge in fuori e serve di cimasa.

* Corona *dell' edifizio*, dicono gli stessi la più alta parte che gli dà grazia e finimento.

* Corona. Quella filza di pallottoline

bucate di varie materie e fogge, per novaro di tanti paternostri a avemmarie. (V. coronaio).

* Corona. Sorta di moneta equivalente presso a poco a 5 franchi.

CORONAIO. Si dà tal nome a colui che fabbrica e vende corone, braccialetti, collane per le donne ed altri oggetti di simil fatta.

Il coronaio adopera molte materie pei suoi lavori. Il cocco, l'avorio, il corno, le ossa, i legni preziosi, lo smalto, il vetro, il gagate, il corallo, l'ambra, la tartaruga, la madreperla, ec. Fora e tornisce tutte le sostanze di facile lavorio, e ritrae dai lavoratori alla lampada, a dai vetrai, i grani di vetro di smalto, e da quelli che più specialmenta s'occupano di questa parti, i grani di gagate, di corallo, d'ambra, di madreperla, ec. che compra a miglior mercato che fabbricandosele non avrebbe.

Impiega utensili suoi particolari a forare e tornire i grani fabbricati da lui stesso; simiglian molto ai mulinelli da filare a mano il cotone e la lana. Una gran ruota o tamburo mossa da un manubrio che fa girare con una mano, imprime il moto ad una girella, incastrata fra due cosce. L'asse di questa girella termina da un lato esternamente in una specie di punteruolo dinanzi alla cui punta colloca il pezzo cha vuol forare. Il tornio ha la stessa costruzione, con la sola differenza che l'estremità dell'asse sagliente è alquanto conica. Su questa parte egli infila i pezzi forati che poi ritonda con ferri taglienti, i quali dirige con una mano, mentre con l'altra gira il manubrio.

L'arte di porre insieme queste perle sia ch'escan di mano del coronaio, sia che da altri le acquisti, forma ciò che v'ha di più importante nell'arte di cui parliamo. Se non si trattasse cha d'infilarle in un cordoncino di seta, come assai spesso si vede, nulla sarebbe più facile e men degno di descrizione. Ma quest'arte vuol qualche dichiaraziona per dimostrare il modo col quale si riuniscono per mezzo di un filo metallico, che è sovente d'argento o di rama argentato.

L'operaio prende un filo metallico della grossezza che gli conviene secondo la perla che vuol legare. Supponiamo che voglia fare una corona formata di 55 perle o grani, e di sei grani più grossi, che diconsi *pater*, i quali, per distinguerti facilmente al tatto, oltre all'esser più grossi, devono avere una forma diversa, mercè la quale possansi più facilmente conoscere anche all'oscuro. Ecco coma egli prepara questi pater.

Piglia un rotolo di filo metallico più fino di quello che gli serve per incatenare le perle, taglia de' pezzetti di canutiglia colorita lunghi circa 14 millimetri (6 linee); li infila in questo filo e forma con esso lui una canutiglia (V. questa parola), operando come segue. Fa dapprima quattro giri col filo nudo, poscia spinge la canutiglia di colore, continua la sua canutiglia nalla quale innesta quella di colore; continua la sua canutiglia col filo nudo e fa otto giri, quattro per terminare il primo pater a quattro pel susseguente, e segue in tal modo fino a che abbia impiegata tutta la canutiglia di colore che tagliò dapprima. Separa quindi i pater con le forbici tagliando a metà della distanza fra le due canutiglie di colore.

Col filo destinato a far la corona infila i pater ed i grani nell'ordine seguente. Un *pater* tre grani; un *pater* dieci grani; un *pater* altri dieci grani, e segue in tal modo mettendo un *pater* dopo dieci grani fino a che abbia impiegati tutti i 55 grani.

Con piozette rotonde i cui becchi sono leggermente conici, forma il coronaio

un anello, spinge un grano che incastra in quest' anello, a taglia il filo colla pinzetta, serbandone una lunghezza bastante per compiere il secondo anello di cui forma l' estremità nel foro della perla. Passa il filo nell' anello che ha formato e segue ad operare nello stesso modo fino a che abbia incatenate cinquanta perle e quattro *pater*.

Allora forma le due ultime maglie nei due anelli d' un cuore in forma di fiore che fa con lo stesso filo della catena ; fissa un *pater* in coda a questo cuore e lega le tre perla ed il *pater* che avanzano, nel modo stesso che fece pel resto della corona. Dopo l' ultimo *pater* vi pone una crocetta di metallo od una croce di canutiglia che lavora egli stesso. Egli fa pure de' cuori per mezzo di una maglia di filo metallico della quale i fratelli Stammler spillai a Strasburgo si appropriarono l' invenzione quantunque nota da tempo immemorabile. Ecco come son fatte tali maglie ; supponiamo che vogliasi far un cuore: si prende della canutiglia della misura di quella di cui parlammo per fare i *pater*. Si stende quanto basta per separare le spine, quanto più regolarmente è possibile. Se ne taglia una lunghezza di 27 millimetri della quale si fermano ambi i capi. S' introduce nei fili di questa spira una seconda simile più corta d' un giro ; si diminuisce per tal modo d' un giro ad ogni spira che s' introduce nell' ultima e si chiudono i capi. Proseguendo in tal modo fino a che non s' abbia più che un sol filo, ne riesce una stoffa flessibile di forma triangolare ; sulla base dove si è cominciato il lavoro, si costruiscono due triangoletti, ciascuno dei quali ha par base la metà della base totale, e si compiono nello stesso modo col quale si costrusse il primo, fissando i capi d' ogni spira acciò non possano più separarsi. Con tal operazione si è formato un cuore, alle tre punte del quale si fissano le tre estremità della corona come abbiam sopra indicato.

I fratelli Stammler costruiscono con tal metodo ad in tal modo stoffe metalliche d' ogni misura le quali non possono piegarsi o rotolarsi che in un solo verso, quello della lunghezza.

Alla parola *lavoratore di vetro alla lampana*, daremo i mezzi che i coronai adoperano per far i grani da corone, le perle artificiali ec. (L.)

CORONATO. Chiamasi *coronato* un albero quando son morti i suoi rami superiori; in allora ei cessa di crescere alla cima; il suo incremento in grossezza continua bensì, ma il legno peggiora di qualità, l' albero incavasi nel cuore; torna quindi utile atterrarlo, prima che esso sia giunto a tal grado di vetustà. Le radici soffrono la stessa alterazione della cima ; e se un tal difetto provenga dall' esser il terreno esausto di succhi nutritivi, conviene strappar l' albero e piantarvi un' altra specie di vegetabile (V. Avvicendamento). (Fr.)

* CORONELLA. Argine che si costruisce molto indietro ad una ripa corrosa o che minaccia rovina. I Lombardi il dicono *paradore*.

* CORPO, chiamasi per similitudine la parte principale d' alcune cose artificiali, la quale è come la base di tutta l'opera, in quella guisa che il corpo lo è delle altre membra. Così dicesi *corpo dell' arpa*, del *violino*, d' *una carrozza* e simili.

Corpo *di tromba*, è quella parte di essa in che si muove lo stantuffo (V. Tromba). (L.)

* Corpo *della nave*, d' *una galera* e simili, vale guscio (V. questa parola).

* Corpo *della vela*, significa il fondo, il mezzo della vela.

* CORPO *di bottega*; vale tutti gli effetti che sono dentro alla bottega.

* CORPO, chiamasi in tipografia l'aggregato di tutte le lettere d' una specie di carattere tanto corsivo che tondo.

* CORPO *di saline*; dicesi una grande estensione di terreno che comprende diversi vasi inservienti tutti ad ottenere la cristallizzazione del sale, come cottoie, ruffiane e lagacci.

* Talora si hanno pure nelle saline ampie tettoie riempite di varii strati di fasci di spine sovrapposti, o corde disposte verticalmente, e mediante le quali evaporansi le acque salate, e particolarmente quelle che tengono in soluzione il sale marino. Mediante TROMBE e DOCCIE bucherate versasi il liquido da concentrarsi su questi fasci o lungo queste corde; nel colare esso presenta una gran superficie, e lo spazio che lascia essendo attraversato da correnti d' aria, produce una notabile evaporazione (V. SALE MARINO ed EVAPORAZIONE).

(P.)

* CORPO. I muratori dicono che la muraglia od altro *fa corpo* quando esce dalla propria dirittura.

* CORPO. *Ferriata a corpo*, o *inginocchiata*, dicesi quella che sporta dal mezzo in giù.

* CORPO *della colonna*; dicono gli architetti il FUSTO o fuso (V. questa parola).

* CORPO del piedistallo, dicono i medesimi il TRONCO (V. questa parola).

* CORPO, chiamano i corallai un'unione di più fili di corallo men grosso del filato, di cui si compongono i mazzi.

* CORPO, chiaman gl' idraulici, parlando di sorgenti, quella specie di serbatoio sotterraneo che è come il capo luogo d' onde scaturiscono diverse polle.

* CORPO, finalmente presso i mercanti vien detta quella somma di danaro che si mette insieme da più associati per fare un negozio.

* CORREDINO; è diminutivo di corredo, e suol dirsi di tutta la biancheria e robe ad uso de' bambini, come fasce, pannicelli e simili.

CORREDO. Questa parola viene impiegata bene spesso ad indicare tutte le cose necessarie per cominciare, continuare e finire con facilità e buon esito certe operazioni utili, piacevoli o rischiose.

Così i cacciatori dicon corredo per esprimere quanto occorre per la cacciagione, vale a dire, servi, cavalli, cani, ec.

I *corredi* per la guerra abbracciano la provvigione di tutte le cose utili a quell'oggetto come cavalli, finimenti, tende, ed in generale tutto ciò che portan seco gli ufficiali, e costituisce il *bagaglio*. I grossi corredi sono i carretti; i piccoli cavalli e muli.

In artiglieria i *corredi* sono i cavalli, i carri carichi di carretti da cannone, carreggiate, armi, pezzi, mortai, bombe, palle da cannone e da fucile, granate, micce, razzi, utensili come marre, zappe, vanghe, pale ferrate, mannaie, accette, ec.

In meccanica dicesi *corredo* l' unione dei bilancieri e delle aste che fanno muovere gli stantuffi di un certo numero di trombe.

Il tessitore dà pur questo nome all'insieme di tutte le lamine dei licci che servono alla tessitura d' una tela.

Finalmente chiamasi *corredo d' officina* l'insieme di tutte le macchine e di tutti gli utensili che servono per la costruzione delle varie opere che vi si lavorano.

(L.)

* CORRENTAIUOLO. Quegli che fa i palchi di legname alle stanze.

CORRENTE. Si dà un tal nome a que' travicelli di legname che sono posti

orizzontalmente, e compongono l'intelaiatura d'un solaio. I correnti sono distanti gli uni dagli altri, poggiano con le loro cime sui muri o sopra traverse. Ogni corrente deve avere una grossezza uguale almeno al ventiquattresimo della lunghezza che ha quando è a suo luogo. I correnti su cui venga a poggiarsi qualche travicello posto di traverso devono avere un pollice di più di grossezza da ambe le parti. Talora i correnti poggiano da un capo sul muro, e dall'altro sopra un saettone od altro trave posto di traverso, e diconsi allora *correnti zoppi* (V. solaio).

Il *correntino* è un pezzo mezzano di legno grosso 5 a 6 pollici, più corto di un corrente comune. (Fr.)

* Corrente. I mercanti chiamano *conto corrente* quello in cui giornalmente si aggiungono partite.

* Corrente. *Moneta corrente* dicesi quella che corre comunemente e con prezzo determinato.

CORRETTORE. Lo stampatore chiama con tal nome quegli che è incaricato di legger le bozze e di notare nel margine, con varii segni di convenzione che faremo conoscere, gli errori che fece il compositore nell'unir le parole coi diversi caratteri. Il merito d'un correttore è maggior di quello che sembrar può a primo aspetto. Un buon correttore deve essere stato un ottimo compositore, e si dovrebbe sceglierlo esclusivamente tra questa classe di gente. Deve conoscere perfettamente in ogni sua parte la tipografia, essendo a lui affidata la cura di rettificare quegli errori tipografici che avessero potuto sfuggire al compositore, e che per lo più l'autore medesimo non ravvisa. Nulla di sì raro quanto un buon correttore: deve conoscere perfettamente almeno la lingua in cui è composta l'opera; discernere ciò che suggerisce il buon senso in qualsiasi materia; saper diffidare delle proprie cognizioni; intendere molto bene l'ortografia e la punteggiatura. Quando trattasi di un'opera sopra le *Arti tecnologiche*, non deve mai farsi lecito di cangiare l'ortografia delle parole tecniche, usate dall'autore nel suo manoscritto. Quando gli nascano dubbii, o trovi nei dizionarii una ortografia diversa da quella prescrittagli, non deve esitare nel consultar l'autore, e giammai far istampare il foglio senza essersi inteso seco lui; diversamente si esporrebbe spesso a cader in errori che renderebbero l'opera inintelligibile. La scienza tecnologica è ancor nell'infanzia, l'ortografia delle parole usate dalle arti nei precedenti secoli, va rettificandosi tutto giorno; non si può apprendere la vera ortografia che nelle opere dei maestri della scienze, ed i dizionarii non si sono ancor posti a questo livello.

Il quadro che presentiamo alla Tavola XVIII della *Tecnologia*, riunisce i segni usitati ad indicare le correzioni da farsi in una bozza. Vi si osservano quattro colonne, la prima delle quali indica il nome degli errori da correggersi; la seconda offre il testo cogli errori indicati da' varii segni; la terza mostra i segni convenzionali che si pongono in margine alla prova; finalmente la quarta contiene il testo corretto, qual dev' essere per la stampa.

La nota sottoposta riunisce le osservazioni necessarie per la perfetta intelligenza della tavola. (L.)

*CORREZIONE, parlando di stampe, è l'atto di corregger le bozze per tor via gli errori dal compositore (V. correttore).

* Correzioni, diconsi ancora i segni medesimi e tutto ciò che si scrive in margine delle bozze e d'un manoscritto per correggerli (V. correttore).

* **CORRIDOIO** e corritoio, vien chiamato in marina quel ponte che resta sopra la coperta.

* **CORRIERA.** *Nave o fregata corriera* dicesi in marina quella che porta i dispacci.

* **CORRISPONDENTI**, son detti dai mercanti coloro co' quali sono soliti tenere commercio di lettere, e negoziare.

* **CORSALETTO.** Corazza e più propriamente il corpo della corazza.

* **CORSESCA.** Arme in asta da lanciare, con ferro in cima a foggia di mandorla come il dardo.

* **CORSIA.** La corrente dell' acqua de' fiumi.

* CORSIA. Lo spazio vôto nelle galee ed altre navi per camminar da poppa a prua.

* CORSIA, dicesi parimente lo spazio vuoto e non impacciato nel mezzo dei teatri, delle stalle o altri luoghi simili.

CORSIA, vien detto quel grosso cannone delle galee che è sotto la corsia della prua.

* CORSIA, chiamano I costruttori di navi quelle tavole del fasciume delle coverte, le quali, a differenza delle altre che solamente posano, sono incastrate nei bagli medesimi, e sono situate accanto a' boccaporti o vicino a' trincarini, per maggiore stabilità o collegamento delle coverte.

* CORSIA. Chiamansi talora *seconde corsie* quelle tavole di palco che sono indentate e pongonsi lungo la nave.

CORSIVO. Gli stampatori chiamano *corsivo* quel carattere con cui si è qui scritta questa parola. Essa assomiglia molto alla scrittura fatta a mano; sarebbe inutile entrare in più estesi particolari circa la natura di tal carattere abbastanza noto generalmente. Sarà senz' altro più piacevole ai nostri lettori il conoscere i varii nomi con che vien chiamato e la loro etimologia I Francesi ed altri lo chiamano *italique* (*italico*); la foggia di scrivere della cancelleria romana gli fece dar questo nome. Il carattere di questa scrittura venia pur chiamato *corsivo* e *cancelleresco*; di là ne venne il nome di *corsivo* con cui indicasi generalmente tale carattere. I primi punzoni di tai caratteri furono intagliati a Venezia, il che fece dar loro anche il nome di *lettere veneziane*. Gli si indicarono pure col nome di *lettere aldine*, il primo ad usarne essendo stato Aldo Manuzio. Finalmente in Francia si die' loro il nome di *caratteri italici*, perchè pervenutivi dall'Italia (V. CARATTERI DI STAMPA).

(L.)

CORSO DELLE ACQUE. V' hanno infinite circostanze nelle quali è indispensabile misurare la velocità dell'acqua e la quantità che ne scorre in un tempo dato: allorchè trattasi, p. e., di scavare un canale, o di stabilire una ruota idraulica, fa d' uopo conoscere se si può contare sulla massa d'acqua necessaria ad alimentare il canale o a porre in moto la ruota. Abbiamo già trattato quest' argomento in varii incontri; ci proponiamo trattarlo qui in tutta la sua estensione, rimandando poi agli articoli speciali ove sono trattate le particolarità più minute.

I. Quando il serbatoio non dà che piccole quantità d'acqua, il metodo più sicuro per averne la misura cubica, è ricevere il liquido in vasi di cui si conosca la tenuta, poscia osservare quanti di tali vasi siansi riempiti in un dato tempo: quindi se ne deduce il volume scorso in un minuto, in un'ora, in un giorno, che era il risultamento ricercato.

II. Quanto al calcolare il volume d'acqua che esce da un serbatoio per un orifizio nella sua parete, alla parola CLESSIDRA abbiamo spiegato che se il livello non rimane costante, le quantità effuse variano sensibilmente; e se è costante, la velocità

ximana la stessa. Ecco la regola da seguirsi a tale effetto:

La velocità dell' acqua che esce da un piccolo orifizio è quella che avrebbe un corpo pesante dopo esser caduto da un' altezza uguale a quella del livello sopra dell'orifizio; questa è quella che dicesi la *velocità propria di quell' altezza*. Alla parola caduta (T. III pag. 183) si troverà la teoria di un tal movimento, che serve a costruire la tavola seguente la quale dà sull' istante la velocità di effusione. Se il livello del serbatoio rimane costante, il volume d'acqua effuso è quindi il prodotto della superficie dell' orifizio moltiplicata per la velocità, la quale è lo spazio percorso durante una data unità di tempo. Per esem-

pio, un serbatoio è alimentato in modo da aver il suo livello alto due metri e 23 millimetri sopra l'orifizio, ch' è un quadrato di due centimetri di lato: secondo la nostra tavola la velocità è $6^m,3$, vale a dire il liquido percorre alla sua uscita $6^m,3$ al secondo, supponendo che cessi di pesare e sia nel vuoto. Ad ogni secondo esce quindi un prisma che ha 4 centimetri quadrati di base e 6^m3 d'altezza: moltiplicando questi numeri risulta 2520 centimetri cubici ossia 2,52 decimetri cubici, o finalmente poco più di 2 litri $\frac{1}{2}$ d'acqua al secondo, 151 litri al minuto, ec. Tutti i calcoli di tal sorta si fanno allo stesso modo con l'aiuto della tavola seguente.

Velocità al minuto secondo ed altezze di caduta che vi corrispondono espresse in metri.

Velocità.	Altezza.	Velocità.	Altezza.	Velocità.	Altezza.	Velocità.	Altezza.	Velocità.	Altezza.	Velocità.	Altezza.
m 0 1	0^m0005	1^m3	0^m086	2^m5	0^m319	3^m7	0^m698	4^m9	1^m224	6^m1	m 1,897
0,2	0, 0020	1, 4	0, 100	2, 6	0, 345	3, 8	0, 736	5, 0	1, 274	6, 2	1,960
0,3	0, 0046	1, 5	0, 115	2, 7	0, 372	3, 9	0, 775	5, 1	1, 326	6, 3	2,023
0,4	0, 0082	1, 6	0, 131	2, 8	0, 400	4, 0	1, 816	5, 2	1, 378	6, 4	2,088
0,5	0, 0127	1, 7	0, 147	2, 9	0, 429	4, 1	0, 857	5, 3	1, 432	6, 5	2,154
0,6	0, 0184	1, 8	0, 165	3, 0	0, 459	4, 2	0, 899	5, 4	1, 486	6. 6	2,221
0,7	0, 0250	1, 9	0, 184	3, 1	0, 490	4, 3	0, 943	5, 5	1, 542	6, 7	2,288
0,8	0, 0326	2, 0	0, 204	3, 2	0, 522	4, 4	0, 987	5. 6	1, 599	6, 8	2,357
0,9	0, 0413	2, 1	0, 225	3, 3	0, 555	4, 5	1, 032	5, 7	1, 656	6, 9	2,427
1,0	0, 0510	2, 2	0, 247	3, 4	0, 589	4, 6	1, 079	5, 8	1, 715	7, 0	2,498
1,1	0, 0617	2, 3	0, 270	3, 5	0, 624	4, 7	1, 126	5, 9	1, 774	7, 1	2,570
1,2	0, 0734	2, 4	0, 294	3, 6	0, 661	4, 8	1, 174	6, 0	1, 835	7, 2	2,643

CORSO DELLE ACQUE

Ma si è osservato che i risultamenti teorici ottenuti con questi calcoli differiscono molto da quelli che praticamente si ottengono, a meno che l'orifizio par cui esce l'acqua non sia accampanato e non faciliti con tale disposizione l'uscita del liquido. In ogni altro caso, siccome la effusione accade nell'aria e non nel vuoto, il fluido sfrega contro la pareti del foro: finalmente lo SPILLO ha grande influenza su tale effetto; si riconosce che il getto al suo uscire affetta la forma d'un cono: questo è ciò che dicesi la *contrazione della vena fluida*. Acciò il calcolo vada d'accordo con l'esperienza, non convien prendere che una frazione del risultamento numerico ottenuto precedentemente, poichè il fluido non uscendo realmente che per la base più stretta del cono tronco prodotto dalla contrazione, questa base deve star in luogo dell'orifizio nel calcolo, e trovasi che l'una è circa i 0,62 dell'altro. Ciò è tanto vero che se adatti all'orifizio uno SPILLO che abbia la forma contratta del getto, la effusione è assolutamenta la stessa che che se ei non vi fosse. Quindi è lo stesso coma se il vaso si prolungasse fino alla base della minor sezione del getto. Nell'esempio citato l'effusione in luogo d'essere di 150 litri non sarebbe realmente che di 93 litri, al minuto, 93 essendo i 0,62 di 150. Se il carico dell'aqua è assai piccolo, per esempio, se non è che il dodicesimo del diametro dell'orifizio, l'effusione non è più che i 0,65 di quella che dà la teoria.

Fino a qui si è supposto l'orifizio praticato in una parete sottile, o guernito di uno spillo della forma del getto contratto. Ma se alla cima di questo spillo si adatta un altro tubo cilindrico o accampanato, cha non oltrepassi certi limiti, la effusione aumenta di molto, e può giungere fino al doppio di quella che succede per un orifizio fatto in una parete sottile. Ma questo di più d'effusione cessa, quando vi si fa un piccolo foro nel luogo dove succede la contrazione. Quando la effusione si fa nel vuoto, l'accrescimento cessa parimenti di succedere. Le cognizioni che si hanno in tale argomento non sono abbastanza avanzate per poter istabilire i rapporti fra l'altezza del carico e la quantità d'acqua effusa in ogni circostanza. Quindi la regola che abbiamo dato da principio non sarà applicabile, che nel caso in cui l'orifizio sia munito d'uno spillo accampanato. In ogni altra disposizione bisogna modificarla nè prendere che una frazione del risultamento, frazione che varia secondo i differenti casi, come i 0,62, o i 0,65, ec. In generale, ecco le formule più esatte che siansi potute trovare per valutar l'effusione.

Siano d il diametro d'un orifizio circolare fatto in una parete verticale od orizzontale, h la immersione del centro di questo circolo sotto del livello, che si suppone costante, nel serbatoio, g la gravità ossia il numero $9^m,81$; si avrà $\frac{1}{4}\pi d^2$ per l'area dell'orifizio, $\sqrt{2gh}$ per la velocità teorica dell'acqua che esce, $\frac{1}{4}\pi d^2\sqrt{(2gh)}$ pel voluma scorso in un secondo preso qual unità di tempo, e finalmente $\frac{1}{4}\pi\sqrt{(2g)} \times d^2 t\sqrt{h}$ pel volome in t secondi di tempo.

Calcolando il fattore costante $\frac{1}{4}\pi\sqrt{(2g)}$, e riducendo questo numero nel rapporto indicato dall'esperienza, a motivo della contrazione della vena fluida, si trova che, se h e d sono espressi in millimetri, la quantità di litri o chilogrammi d'acqua effusi in t minuti, è

$$=Ad^2t\sqrt{(h)}$$

1.° Se l'orifizio è accampanato	A=0, 0066	log.=$\bar{3}$.8195642
2°. Se il carico d'acqua è molto leggero .	A=0,00429	log.=$\bar{3}$.6324776
3.° Se vi è uno spillo cilindrico . . .	A=0,00535	log.=$\bar{3}$.7280492
4.° Se l'orificio è praticato in un parete sottile, o se v'abbia uno spillo conico	A=0,00409	log.=$\bar{3}$.6119556

In quest' ultimo caso lo spillo deve avere la forma che prende il getto contratto, e d è il diametro stretto esterno.

III. Alla parola EFFUSIONE si troverà spiegato che cosa sia quello che i fontanieri chiamano *un pollice d' acqua*; non si deve intender altro che un volume d'acqua convenuto in un dato tempo. Questo termine esprime un' effusione che produce 672 pollici cubi d' acqua al minuto, cioè in 24 ore 560 piedi cubici, o 19,2 metri cubici; il che equivale ad 800 litri o chilogrammi all'ora. La linea d' acqua è la 144ª parte del pollice, ossia 4,67 pollici cubici d' acqua al minuto, cioè 5 litri e $\frac{1}{2}$ all' ora circa.

IV. Per valutare il volume d' acqua che scorre in un ruscello, vi si fà una chiusa trasversale cui si adatta un *calibro:* è questo una lastra di latta forata di buchi che hanno i loro centri sopra una linea orizzontale e il diametro di un pollice o 27 millimetri: l'acqua arrestata in tal modo nel suo corso, si ammassa ed il suo livello s' innalza. Attendesi che ei sia giunto ad un segno fattovi una linea al di sopra di tutti i fori; poscia lesciasi scorrer l' acqua per un tal numero di questi fori sufficiente acciò tutto vi passi, e non lasciandone sturati che quanti occorre acciò il livello si serbi precisamente ad una linea o 2 millimetri di sopra della tangente di tutti questi circoli. La sorgente dà quindi il volume d' acqua che passa per tutti questi orifizi, poichè il livello rimane costante, locchè prova che ne scorre via precisamente quanta ne giunge. Ora l' esperienza c' insegna che quanti sono i fori lasciati aperti tanti sono i pollici cubici d' acqua forniti dal ruscello. E se fa d' uopo impiegare frazioni di pollice per lasciar passar l' acqua, senza cangiarne il livello, si son fatti al calibro de' piccioli fori, di cui si sanno per esperienza i prodotti: per esempio, se 12 di questi fori uguali e forati ad uguali profondità, perdono quanto uno dei primi, ognuno di essi è il dodicesimo d'un pollice cubico. V. EFFUSIONE.

V. Questo metodo non basta più quando il ruscello dia più di 20 pollici d' acqua. Adoprasi allora una chiusa, che ha nel mezzo un' tavola posta di traverso che tiene il liquido più alto al di sopra di essa che al di sotto, per dargli una caduta, e che lascia una apertura paralellogrammica larga 4 piedi, o 1^m,3 sopra un' altezza indefinita. In tal guisa obbligasi l' acqua a non passare che per questa larga apertura, il cui lato orizzontale inferiore è alla superficie dell' acqua dalla parte superiore del ruscello. Calcolasi in allora che la velocità del liquido sia una media tra quelle dei vari strati, giacchè si vede bene che le pressioni es-

sendo varie secondo le diverse profondità, le velocità variano dal pari. Prendesi per velocità media quella del fluido che passa ai $\frac{4}{9}$ dell' altezza, dalla superficie dell' acqua al di sopra della chiusa, fino all' orlo orizzontale dell' apertura (V. più innanzi quanto si dirà degli *emissarii* o *scaricatoi*).

Questo mezzo è molto imperfetto e riesce poi impraticabile pei fiumi il volume della cui acqua è considerabile. Allora si ricorre al *tubo di Pitot*; ecco in che consista questo istrumento quale lo si impiega oggidì, e coi perfezionamenti fattivi da Mallet e dagl' ingegneri piemontesi.

VI. S'immagini uo tubo verticale di latta, di circa 2 pollici di diametro e lungo presso a poco 5 a 6 piedi, come AB, fig. 11, Tav. VII delle *Arti fisiche*. Alla parte inferiore si salda un gomito AC, terminato a cono C, e forato alla cima d' un picciol buco. Quando immergesi questo tubo nell' acqua, girando l' apertura C diretta verso la corrente e l' asta AB verticale, il liquido entra pel foro C, e sale nel tubo fino ad un certo livello D superiore a quello EF del liquido esterno, la pressione dell' acqua essendo aumentata dalla sua velocità. La forza della corrente mantiene quindi il liquido al di sopra del suo livello d' una quantità DF precisamente uguale all' altezza dovuta a questa velocità, e che, conosciuta che sia, darà questa velocità coll' aiuto della tavola che precede. Se, per esempio, questa differenza di livello è di 1 decimetro, troviamo nella colonna corrispondente a questa elevazione, che la velocità è di 14 decimetri al secondo.

Siccome interessa di tenere lo strumento rivolto direttamente contro la corrente, perchè senza di ciò non si avrebbe l' effetto dovuto alla intera corrente, così dirigesi lo strumento in varii sensi, e lo si arresta nella situazione che dà la

Corso delle acque

maggior altezza nel tubo; e questa direzione può esser obbliqua al letto del fiume, giacchè spesso avviene che la velocità segue una linea inclinata alle sponde. Al contrario, quando il gomito è diretto nel senso diametralmente opposto, il livello nel tubo si abbassa e la minima altezza è quella del piano liquido EF. Questi due esperimenti determinano, come si vede, l' altezza dovuta alla corrente e quindi alla sua velocità.

Pitot voleva che il gomito immerso dello strumento fosse spanto ad imbuto, per dar più facilità alla corrente di accumularvisi, ed acciò l' osservatore potesse meglio cogliere il giusto punto di livello. Ma una tale disposizione dà al fluido nel tubo un continuo vacillare che, non lasciandone mai in quiete la superficie, non ne lascia apprezzare esattamente l' altezza; laddove il cono che vi si è sostituito, esigendo un tempo più lungo per trasmettere le impulsioni, non lascia sussistere che l'effetto dovuto alla velocità, non parlando di tutte quelle variazioni accidentali che possono comunicargli le onde.

Voleva pure che si facesse uso d' un altro tubo per riconoscere il livello del fiume, ma quanto abbiamo detto prova che questo apparato è inutile. Finalmente faceva il tubo di vetro, la cui superficie era graduata con segni equidistanti; ma la fragilità di tale sostanza lo fece abbandonare. Si preferisce la latta; e per valutare il livello del liquido nel tubo, che non è trasparente, vi si è disposta una bacchetta graduata *b* che viene sollevata da un galleggiante *a* di sovero, o un' ampolletta piena d' aria a guisa degli areometri. Ecco quindi l' uso che si fa di tale stromento. Si ha un bastone armato alla sua cima d' una punta che piantasi sul fondo del fiume nel luogo ove si vuol fare l' esperimento. Que-

sta punta è sormontata da un disco che non le permette d' entrare che fino ad una altezza che sarà costante durante l'intero esperimento. Si accoppia il tubo a questo bastone, tenendovelo legato, o soltanto stringendoli con la mano l' un contro l' altro, e si cala il gomito alla profondità a cui si vuol esaminare; alcune divisioni, segnate sul bastone, danno la altezza del livello, che si cerca di rendere la maggiore possibile, facendo variare la direzione del gomito CA senza cangiarne la immersione. Poi girasi questo gomito fino a che il livello dell'acqua nel tubo sia al punto più basso, di che si giudica dalla lunghezza della bacchetta *b* che sopravanza dal tubo. Il galleggiante ed il peso della bacchetta immergonsi in ambo i casi allo stesso grado; ma il livello dell' acqua non essendo il medesimo, la lunghezza della parte sporgente della bacchetta è cangiata, locchè dà a conoscere due altezze: la differenza si è quella dei livelli. Notasi tal differenza che è l' altezza ricercata.

Ripetesi la pruva a diverse profondità, e notasi parimenti la differenza dei livelli: la media fra tutte queste quantità è l' altezza propria a dare la velocità media nella verticale, ove il tubo venne immerso, con l' aiuto della tavola precedente. Provasi alla stessa guisa l' effetto dello strumento in tutti i punti d' una sezione trasversale al letto del fiume o del ruscello, e la media di questi risultamenti dà la velocità media della corrente.

L' area della sezione trasversale calcolasi poscia geometricamente, essendosi fatti scandagli in tutti i punti, ed essendosene presa la profondità e la larghezza. Moltiplicando la celerità media per questa superficie, si ha quindi il volume d' acqua che è scorsa in un secondo, e quindi in un minuto, in un' ora, in un giorno.

È inutile avvertire che tali tentativi devono esser fatti lungi dai mulini, i quali col loro sostener l' acqua, aggiungono alla corrente una velocità accidentale di caduta, effetto che potrebbe alterare i risultamenti. Bisogna pure non fare gli esperimenti che molti giorni dopo caduta la pioggia, giacchè questo accrescimento d' acqua non è che eventuale, nè ha nulla di durabile. Bisogna finalmente rinnovare gli esperimenti in varie epoche e prendere il termine medio fra i risultamenti, che poco devono differire quando le circostanze rimangano le stesse, ma che in generale sono assai inguali, e fanno conoscere la quantità d' acqua media nelle varie stagioni dell' anno.

VII. Alla parola acqua abbiamo indicato un altro mezzo meno esatto di valutare la velocità ed il volume scorso, sia valendosi d' un mulinello mobilissimo, le cui ali tuffano assai poco innanzi nell' acqua, e tengono un numeratore per contare i giri delle ruote; sia facendo galleggiare una palla di legno o di cera, di cui si segue il cammino; misurasi lo spazio percorso in un dato tempo. Ma questi metodi assai comodi non danno che la celerità dell'acqua alla sua superficie, che è sempre la più considerabile; il numero ottenuto è quindi troppo grande.

Generalmente le acque profonde sono le più correnti; esse strofinano sul fondo e sono molto rallentate; quelle della superficie, all' incontro, sono accelerate perchè provano minor resistenza. Dagli esperimenti di Dubuat risulta, che se si conosce la velocità V della superficie, se ne può dedurre quella v che è la media, con la formula

V	Rapporti v: V
5	0,786
10	0,812
15	0,721
20	0,848
25	0,862
30	0,873
35	0,883
40	0,891
45	0,898
50	0,904

$$v=\frac{V(V+1,732)}{V+3,153}$$

La tavola qui di contro dà il rapporto $\frac{v}{V}$, o *il numero per cui si deve moltiplicare la velocità della superficie, per conoscere la velocità media.* Se, per esempio, si trova che la pallottola galleggiante percorre 2 metri al secondo, moltiplicando per 0,848 (numero che corrisponde a 20 decimetri), trovasi che la velocità media è di 1,696, vale a dire, che si può supporre alla corrente una celerità costante ad ogni profondità di circa 17 decimetri al secondo in quel punto del letto.

VIII. Avendo le vene fluide velocità inuguali a differenti profondità, così la ricerca della velocità media diviene indispensabile; ma si può evitare ogni calcolo dirigendo l'esperimento del galleggiante per modo che esso dia direttamente questa velocità media. A tal uopo prendesi una piccola bacchetta lunga presso a poco quanto è profondo il fiume, e la si carica da un capo acciò in un' acqua tranquilla prenda una direzione verticale. Lasciasi scorrere questa bacchetta con l'acqua in modo che la sua cima ne superi alquanto il livello, affine di poterne scorgere il cammino, ed acciò non isfreghi sul fondo. Vedesi allora questa bacchetta inclinarsi secondo le varie velocità, ed acquistare precisamente la velocità media ricercata. Questa inclinazione all'innanzi o all'indietro fa anche conoscere se la velocità cresca o scemi verso il fondo.

IX. Alla parola DINAMOMETRO si vedrà come quest' istrumento possa far conoscere il peso con cui la forza d' una corrente preme sopra una data superficie che lasciasi galleggiare sull'acqua, e ritiensi con una lenza, o cordicella che tira e caccia la molla di quell'ingegno. Ora, questo peso fa subito conoscere la velocità del liquido, mediante la seguente ipotesi, che si può riguardare praticamente come vera: *la spinta diretta d'una corrente contro una superficie verticale immobile, è il peso d' un prisma d'acqua la cui base è questa superficie, e la cui altezza è la caduta dovuta alla velocità della corrente* (V. RESISTENZA DEI FLUIDI). Se dividesi il peso indicato dal dinamometro pel numero di unità di superficie contenute nell' area che riceve l' urto e pel peso dell' unità cubica del liquido, cioè *se si divide il numero di grammi che indica il dinamometro, pel numero di centimetri quadrati dell' area che riceve l' urto*, il quoziente sarà l' al-

tezza della caduta in centimetri lineari d'onde se ne conchiuderà, mediante la nostra tavola, la velocità della corrente. Se, per esempio, una superficie di 10 $\frac{1}{2}$ decimetri (o 1050 centimetri quadrati) è spinta dalla corrente in modo da tirare il filo con una forza pari al peso di 7,7 chilogrammi, dividendo 7700 grammi per 1050, si ha per quoziente 7,33; sicchè l'altezza della caduta del fluido essendo 7 centimetri e $\frac{1}{3}$, ossia $0^m,0733$, la velocità della corrente è di 12 centimetri al secondo.

Nulla diremo dell'istromento immaginato da Ganthey e descritto nelle sue memorie sui canali navigabili, a pag. 160, pojchè essendo fondato sugli stessi principii, riceve le stesse applicazioni. È questo, non v'ha dubbio, il miglior mezzo di valutare la velocità d'una corrente, supponendo esatta la legge su cui è basato il calcolo precedente; ed essa sembra conforme ai risultamenti ottenuti con l'esperienze.

X. Ci resta a parlare degli *emissarii* o *scaricatoi* ed indicare in qual modo misurisi il volume d'*un velo d'acqua*, come se ne veggono nelle cascate de'giardini, o negli scaricatoi dei sostegni e delle steccaie. Da un lato l'acqua è sostenuta al di sopra del suo livello, e dall'altro cade formando un *velo*. Gli esperimenti di Dubuat, conformi sotto questo rapporto al principio *della minima azione*, fanno conoscere con sufficiente esattezza la velocità del corsu e la quantità dell'effondimento. Misurasi in prima la lunghezza *l* dell'orifizio rettangolare per cui passa il velo d'acqua, poscia l'altezza *a* del livello superiore, sopra la base inferiore di quest'apertura, vale a dire, il carico dell'acqua sopra di questa base; se gli orli sono accampanati, per facilitare l'uscita del liquido, trovasi che il volume che ne scorre in un secondo, è, in metri cubici $= 2{,}5261\ l \sqrt{a^3}$, *a* ed *l* essendo espressi in metri lineari. Ma se l'orifizio per cui passa l'acqua non è accampanato, come avviene nella più parte degli scaricatoi, nasce una contrazione nelle due parti laterali del velo d'acqua, come pure al suo fondo ov'esso abbandona la steccaia. L'esperienza prova che la effusione data dalla tavola si trova ridotta ai $\frac{3}{4}$, cioè che nella nostra formula fa d'uopo sostituire al fattore 2,5261 quello 1,895, ciò che dà, pel consumo d'acqua in un secondo, il numero di metri cubici indicato da $1{,}895\ l \sqrt{a^3}$.

Non intendiamo già per *a* la grossezza dello strato d'acqua all'orifizio, poichè la superficie dell'acqua s'abbassa a poco a poco avvicinandosi alla cascata, ed all'orifizio l'altezza sopra la base è di già ridotta ai $\frac{7}{10}$ di quel che era più indietro. È inutile il soggiungere che la effusiune totale si calcola come nei casi precedenti, moltiplicandu l'effusione d'un secondo pel tempo dello scorrimento espresso in secondi.

Siccome questo metodo suppone un calcolo che spesso vuolsi evitare, a costo anche di trascurar in parte l'esattezza dei risultamenti, i quali non sono più se non che approssimativi, usasi sostituire a questo metodo quello di cui si è parlato al n.° V. Prendesi per velocità media quella che ha per caduta i $\frac{4}{9}$ della grossezza del velo all'orifizio: cosl, dopo aver misurato l'altezza della superficie del liquido, sopra la base dell'orifizio (circa i $\frac{7}{10}$ di quella che abbiamo chiamata *a*), i $\frac{4}{9}$ di questa quantità sono l'altezza di caduta, che, ricorrendo alla nostra tavola, danno la velocità media: moltiplicasi adunque questa velocità per l'area d'una sezione dello strato d'acqua presa all'orifizio del serbatoio.

(Fr.)

* CORSOIO. V. scorsoio.

* CORTECCIA. V. buccia.

* Corteccia *della muraglia*, dicesi l' una o l'altra parte di fuori che rimane a vista dell' occhio; chiamasi anche *crosta* e *finimento*, massime se sia incrostata di marmi, pietre o simili.

* CORTILE. Luogo spazioso aperto, adornato di logge o cinto d' alte mura, sopra 'l quale corrispondono le altre membra minori della casa; ed è quello che contiene la corte, la quale riceve le piogge raccolte da ogni tetto della casa.

* CORTINA. Tenda che fascia intorno intorno il letto ed è parte del cortinaggio.

* Cortina, si chiama pur quella tenda o portiera che si pone alle porte delle stanze.

* Cortina, dicesi nei teatri la tela che cuopre la scena.

* Cortina, è chiamato dagli architetti un lato di muro che si distenda a guisa d'ala.

* Cortina, è pur quella parte di fortificazione che è tra un baluardo e l' altro.

* Cortina. *Angolo della cortina*, o anche *angolo del fianco*, vien detto quello ch' è contenuto da un fianco e da una cortina.

* CORTINAGGIO. Arnese col quale si fascia e chiudesi il letto a guisa di tenda.

* CORTINATO e INCORTINATO. Che ha cortine.

* CORTOLA, chiamano i calderai una sorta di martello con bocca tonda da mettere in fondo o spianare.

CORVINO (*becco corvino*). Nome di vari istrumenti fatti in figura di becco di corvo, cioè appuntiti e ricurvi, o che sono come uncini schiacciati e taglienti. Così, p. e, dicesi *becco corvino*, l'uncino da calafato. (Fr.)

* CORVO, chiamasi nelle magone una specie di grossa tanaglia per alzare le incudini.

COSCIA di ponte. È quel massiccio di pietra dora che puntella la spinta del primo e dell' ultimo arco d'un ponte; le cosce poggiano esse pure sul suolo delle due sponde, e leganse al muro di rivestimento che sostiene le terre: si ha la cura di trasportar tali terre e di ammassarle in quantità conveniente alla figura delle località, acciò la sabbia s' innalzi a poco a poco fino all' altezza che deve aver il ponte sopra il maggior livello dell'acqua.

Di rado succede che la sponda sia una roccia abbastanza resistente per servire di coscia; quando le terre vi sono trasportate di fresco e non hanno consistenza, fa d' uopo rafforzarle con una palafitta che le ritiene e le assoda: su questo terra-pieno poggiasi la coscia del ponte. (Fr.)

* Cosce *della volta* chiamano i muratori i rinfianchi fra le volte e il diritto delle mura alle quali si appoggiano.

* Coscia *del carro*, vale la sponda.

Cosce. Chiamano i falegnami, carradori, magnani e simili, due pezzi di legno o di ferro più alti e più saldi, che sono da fianco di qualunque castello di macchina in un tornio, in uno strettoio, in una grù, ec. E. M.

* Cosce d' una carretta da cannoni; sono que' due grossi pezzi di fianco che sono uniti insieme da' calastrelli.

* COSCIALE. Armatura che cuopre la coscia.

* Cosciali, diconsi que' due pezzi di legno che mettono in mezzo il timone d' una carrozza.

* COSCIALETTI, chiamano i carradori que' pezzi di legno calettati sotto la sala per tenerla più salda.

* COSENO, diconsi i geometri il seno del complemento d'un angolo di 90 gradi.

COSMETICO. Si dà questo nome a diverse preparazioni che usansi ad abbellire la pelle; il significato di questa voce si estese universalmente. La maggior parte di queste preparazioni sono utili a' cerretani. V' hanno per altro alcune malattie passaggere della pelle, che si guariscono più facilmente adoperando alcuni di questi madicamenti topici. Ma bisogna avvertire che sono sovente più pericolosi che utili, poichè la loro virtù consiste nell' essere violenti ripercussivi, che, amministrati senza riserbo, possono produrre effetti funesti.

Molti di questi cosmetici sono affatto innocui, tra gli altri, le lozioni emulsive, le embrocazioni oleose, le acque stillate di rose, di piantaggine, di sperma di rana, ec., le pomate di cocomero, di cacao, di mandorle dolci, di balsamo della Mecca, ec. Tutte queste preparazioni possono usarsi senza pericolo, e giovano a render morbida la cute.

L' acqua pura è il cosmetico dei poveri, ed è senza dubbio il migliore di tutti. Essa basta a tergere la pelle dalle secrezioni cutanee; ma se questa, per qual siasi causa, si disecchi o s' aggrinzi o si screpoli, conviene ricorrere alle sostanze grasse ed untuose sunnominate. Queste preparazioni verranno da noi indicate agli articoli PROFUMIERE, POMATA.

Fra i cosmetici si annoverano le differenti sorta di LISCIO per le signore donne (V. questa voce); nonchè le preparazioni per la bocca, i capelli, ec. (V. DENTIFRICIO, OPPIATA, PARRUCCHIERE, DEPILATORI).

* COSSURRO, dicono i battiloro ed i filatori d' oro, un ferrino augnato ed appuntito ad uso di aprire i fori delle filiere. Siccome serve ugualmente ad applicar l' oro alle verghe che si indorano, così dicesi anche *ferro da dorare*.

* COSTA, si dice talora per costola degli strumenti da taglio. V. COSTOLA.

* COSTA (*arare in*). V. COSTEGGIARE.

* COSTA, diconsi per similitudine i fianchi o costole delle navi.

* COSTANTE. *Quantità costante* chiamano i geometri quella che è invariabile.

* COSTANZINA, COSTANZA O TELA COSTANZINA. Specie di tela ordinaria ad uso d' intelacciare o fortificare le vesti nell' interiore.

* COSTEGGIARE, dicono gli agricoltori il passar l' aratro sopra le coste o lati della porca dove è stata la sementa dell' anno innanzi.

* COSTEGGIATURA. Aratura fatta costeggiando.

* COSTOLA, dicesi per similitudine quella parte che non taglia del coltello o altro strumento simile da tagliare o da altre operazioni.

* COSTOLA *del pettine*, dicesi la sua maggior grossezza che è come la base de' denti.

* COSTOLE *dell' arcolaio*, sono que' legni verticali che sono retti dalle crocere e intorno ai quali si adatta la matassa.

* COSTOLE *della volta*, dicono gli architetti quegli spigoli che risaltano in fuori.

* COSTOLA. Dicesi *fatto a costole* ciò che è a foggia di costole.

* COSTOLE. Così chiamasi a costole una specie di *droghetto*.

* COSTOLA o COSTE del vascello, dicono i costruttori que' grossi pezzi di legno che abbracciano la nave per largo e traverso, e ne formano il corpo o l'ossatura a similitudine dello scheletro del corpo animale.

* COSTOLIERE. Specie di spada, che ha il taglio da una banda sola, per aver la costola che è senza taglio.

* COSTOLONE Costola o spigolo

risentito, molto grosso, delle volte, sì dentro nelle gotiche, come fuori nelle moderne.

* COSTRUTTORE, dicesi in marina quegli che è pratico nell' arte di costruire le navi.

* COSTRUTTURA (V. FABBRICAZIONE).

COSTUMOMETRO. Istromento per la cui invenzione prese un privilegio esclusivo il sarte Beck di Parigi. Il suo scopo è d' indicare mezzi semplici ad un punto e sicuri, per segnare con economia e in breve tempo ogni sorta di vestiti eleganti e ben proporzionati. Daremo la descrizione del *costumometro* alla parola SARTE. (L.)

* COSTURA. Cucitura che fa costola.

* COSTURA, dicesi anche quella lista di maglie a rovescio che è nella parte deretana della calza; sì fatte liste si dicono anche *rovescini*.

* COSTURA, chiamano i sarti il punto addietro.

* COSTURA. In generale nelle arti dei cuciti dicesi quel punto che si fa per orlare o rimboccar la tela, i panni, ecc., e che in alcuni luoghi dicesi *sottopunto*.

* COSTURA. I calzolai ne hanno di più sorta; cioè: la *costura a punto semplice*, detta anche *all' inglese*; la *costura bianca* o *impuntitura*; e la *costura nera* o *punto allacciato* per solettare in nero.

* COTE. Pietra da affilar ferri, la quale comunemente è duretta, bianca, tendente al giallo ed al rosso, di grana minuta ed uguale.

* COTICCIO. Ferro rimesso la terza volta nel fuoco, e che non è più fusibile, in guisa che più non cola.

COTIGNAC, chiamano i Francesi quello che noi chiamiamo *cotognato*. Pel modo di farlo, veggasi l' articolo (CONFETTIERE).

COTIGNAC, chiamasi pure in Francia un' altra sorta di confettura fatta con mosto d' uva. Prendesi il mosto e lo si riduce ad un terzo, in una pentola sopra un fuoco vivo; lo si schiuma, poi vi si gettano delle pera pelate e tagliate a quarti. Si fa bollire ogni cosa fino a che le pera sian cotte ed il mosto abbia preso la consistenza d' uno sciloppo ben cotto: allora si riempiono de' vasi con questa confettura. (L.)

COTOGNA, COTOGNO. Il cotogno (*malus cydonia*) è un arbusto assai coltivato perchè si presta agevolmente agli innesti de' peri, meli, nespoli, ec., alberi che danno frutta più presto quando si moltiplicano con questo mezzo, e divengono più facili a tagliarsi della forma che si vuole ed a farne spalliere. La maggior parte delle pera di paradiso, delle spalliere e degli alberi nani, sono innestati sul cotogno.

Il custode d' un vivaio deve moltiplicare i cotogni con le barbatelle; ma per lo più ei taglia quest'albero a fior di terra, finchè è ancor giovane, e copre il tutto di terra; la primavera ne spunta un gran numero di rami che pongon radice. L' autunno si staccano questi rami con radici e si trapiantano altrove. Pochi mesi dopo si fa l' innesto.

Il cotogno di Portogallo deve coltivarsi a preferenza d' ogni altro; ei vegeta vigorosamente, le vellute e nerastre sue foglie riescono di bell'effetto nei giardini di piacere; le sue frutta sono anch' esse più grosse e meglio formate.

La cotogna ha un sapore particolare ed un odore tanto aromatico, che non porgesi sulle mense che dopo averla assoggettata a varia preparazioni. Questo frutto non cade quando è maturo; fa d' uopo coglierlo verso il mese di novembre. Se ne fanno composte e principalmente conserve molto stimate; il *coto-*

gnato è una specie di gelatina di cotogna assai buona a mangiarsi e che tiensi in gran conto nella Francia meridionale. Componesi pure uno sciloppo ed un rosolio di cotogna (V. confettiere).

(Fr.)

* COTOGNATO (V. confettiere).

* COTONATO. Imbottito di cotone.

COTONE. Il cotone è una lanugine bianca, giallastra o rossastra, più o meno lunga, fina e setacea, che inviluppa i semi d' un arboscello della famiglia delle malvacee che dicesi *albero del cotone;* havvene più specie e molte varietà; i botanici ne fecero un genere da essi chiamato, secondo Linneo, *gossypium.* Le specie furono stabilite sopra caratteri tratti principalmente dai semi; quelli che deduconsi dai fiori e dalle foglie sono soggetti a troppe variazioni, nè possono servire quai basi sicure di classificazione.

L' albero del cotone, coltivato oggidì in tutte le quattro parti del mondo, sembra essere stato originario dell' Asia meridionale. Quest' arboscello cresce spontaneo ne' paesi più caldi e nullameno si giunse a farlo allignare nei paesi di temperatura moderata. Per tutti quei luoghi ove coltivasi è un oggetto di somma importanza: non v' ha di fatto altro prodotto vegetabile la cui utilità possa paragonarsi al cotone. Ei forma presentemente la base principale dei vestiti dell' uomo; il suo impiego divenne da alcuni anni oggetto di sì estese speculazioni, che trovasi ad esse strettamente legata la prosperità di più regni.

Difficil cosa ci riuscirebbe il voler qui descrivere tutti i metodi usati per coltivare il cotone, che differiscono secondo il suolo ed il clima dei varii paesi; ma possiamo bensì indicare sommariamente le principali osservazioni che fece nascere tale coltivazione.

Il seme del cotone è guernito d' una scorza durissima, e per disporlo alla germinazione, fa d' uopo inumidirlo prima di seminarlo: la sua facoltà germinativa non dura a lungo, chè anzi talora ei la perde in capo a pochi giorni, e la massima sua durata è di due anni; ciò dipende dai varii paesi. Questo seme, benchè rivestito d' un inviluppo coriaceo, è assai soggetto a marcire in terra per l'umidità; ma resiste molto bene alle impressioni del calore. Le circostanze più favorevoli al suo sviluppo sono piogge leggere e di passaggio, e fuor del caso d' una continuata secchezza, spunta dopo sei a sette giorni; in caso diverso, è marcito.

Fra le varie specie di cotone, quella che regge meglio al freddo e può venir coltivata in Europa, è il cotone erbaceo, *gossypium herbaceum*, L. Questa specie coltivasi in grande a Malta, in Sicilia, in Calabria ed in alcune parti della Spagna. In questi ultimi tempi si tentò pure più volte di naturarlo nel mezzodì della Francia; ma sembra che l' incostanza delle stagioni e l' epoca troppo tarda in cui fiorisce, non abbiano lasciato alcuna speranza di riuscita.

Siccome però potrebbe accadere che nuovi saggi avessero un esito più fortunato, diremo quale sia il genere di coltivazione che pare più convenirgli, e riporteremo le osservazioni di quelli che sonosi maggiormente occupati di tale argomento.

Questa specie di cotone cresce in qualunque terreno, ma gli conviene meglio d' ogni altro quello che non sia nè troppo asciutto, nè troppo umido. Dopo una buona aratura, si agguaglia la terra e la si spiana col rastrello. Seminansi tre o quattro semi insieme, ad una fondezza di

tre in quattro pollici, e a tre piedi di distanza; quindi vi si passa sopra il rastrello per ricoprirli.

Quando le giovani piante son giunte circa all' altezza di 4 pollici, le si diradano per non conservare che le più vigorose, che si assodano in terra battendovi intorno col piede. A 8 pollici le si castrano tagliando la cima del fusto per dar loro più forza e far che gettino rami laterali. Allora sarchiansi e nettansi, e, quando la stagione lo esiga, talora si innaffiano.

Quando ha finito di crescere, il cotone va in fiore; in breve i baccelli si formano ed ingrossano fino alla metà di settembre: alla fine di questo mese essi incomincisno a maturarsi; di verdi divengon giallastri, poi s'aprono, ed è quellu il tempo di raccoglierli. Questa operazione si fa per lo più sul mattino acciò la rugiada, inumidendo le foglie che cominciano a seccarsi, impedisca loro di spezzarsi e mescersi al cotone, lo che accrescerebbe la diffieultà di cardarlu e nuocerebbe alla sua qualità. Il cotone raccogliesi in sacchi, recasi a casa, levasi tusto dal suo inviluppo, poscia esponesi al sole sopra de'panni, o mettesi in luogo molto asciutto, fino che sia in istato da riporsi nel magazzino.

Quando sopraggiungono tempi cattivi, levasi prontamente il resto de' baccelli, quantunque non del tutto maturi; se li pone in un forno ad un calor moderato acciò si secchino e s' aprano. Il cotone non è giammai di sì buona qualità come quello che si è maturatu naturalmente; quindi si ha la cura di lavorarlo e conservarlo separato. Il seme di queste frutta troppo tarde non è buono per la seminagione, e serve di cibo ai bestiami.

Questa specie di cotone riesce perfettamente in Sicilia, in Calabria e all' isola di Malta; ma, secondo Ortega, non è quella coltivata in Ispagna; questa è il *gossypium arboreum* di Linneo, che, malgrado il suo nome, altro però non è che un grande arbusto; il suo frutto dà un cotone bianco, abbondante e d'ottima qualità. Gli alberi del cotone della Spagna giungono circa all' altezza d' un uomo; tosansi come la vite, levandovi tutti i rami superflui, nè lasciandovi che quelli che devono dar de' prodotti. Il primo anno un albero non dà che una cinquantina di baccelli, il secondo circa duecento, il terzo seicento ed anche più, il quarto comincia a perdere il suo vigore, non produce che poco cotone e di qualità inferiore a quello dei primi anni.

Per separare il cotone dal suo seme lo si fa passare fra due cilindri di legno, disposti orizzontalmente l'un sovra l' altro e riavvicinati abbastanza per non lasciar passare che il solo cotone; i semi son rispinti al di fuori e cadono aul dinanzi. Questi cilindri sonu mossi da un manubrio a pedale come il mulinello da filare; sull' asse del manubrio è un volante, ed il cilindro superiore è caricato d'un contrappeso. V' hanno mulini a due e a quattro coppie. Quando puossi disporre d' una corrente d'acqua, si fa muovere un gran numero di questi mulini ad un punto, col mezzo d' un asse comune, posto in moto da una ruota idraulica. Adoperasi pure allo stesso uso un piccolo mulino composto di due cilindri scanalati sostenuti orizzontalmente; questi prendono in mezzo strettamente il cotone che passa fra le loro superficie e lo disimpegnano dal seme, il cui volume è maggiore della distanza dei cilindri. I cilindri girano in senso contrario, mediante due ruote poste in moto da corde attaccate alla stessa calcola; un uomo le fa agire col piede, mentre presenta con le mani il cotone ai cilindri, che lo afferrano e lo trascinano da un

lato. Il seme cade dalla parte opposta lungo una tavoletta inclinata.

(R.)

Oltre a questi cilindri di ferro o di legno duro che, passando il cotone da un lato, lasciano cader il seme dall' altro, agli Stati Uniti havvi una macchina che opera con assai maggiore sollecitudine. Ne daremo la spiegazione coll' aiuto della fig. 11 della Tav. XV della *Arti meccaniche*.

Questa macchina, di cui non diamo qui che l' idea principale, componesi d' un cilindro A fatto di sottili dischi (di mezza linea) d' acciaio laminato, del diametro di 9 a 12 pollici, con denti a sega e molto affilati alla loro circonferenza. Tutti questi dischi in maggiore o minor numero secondo il caso (a diciotto o venti se la macchina dev' esser mossa da un solo uomo), sono attraversati nel centro da un asse rotondo a costola sul quale sono tenuti paralelli fra loro alla distanza di 9 linee, da dischi di legno frapposti; vicine molto alla loro circonferenza vi sono spranghe di ferro schiacciate che hanno la curvatura *a b c*, lasciando sopravanzare i denti e girare al di fuori liberamente. Queste spranghe sono raccomandate sì in alto che abbasso sopra pezzi di legno C, formanti parte di un sistema che può girare intorno ad un asse orizzontale, sicchè si può far variare il risalto dei denti dei dischi o seghe circolari. Una tavola D posta in pendio dinanzi al cilindro A, forma con esso una specie di tramoggia, in cui gettasi il cotone da sgranellare. Dietro al cilindro o riccio A, stanno spazzuole di setole di cinghiale, portate da aste di legno che girano sopra un asse, e trà i cui peli passano i denti delle seghe. L' intervallo F da queste spazzole al centro, è guernito d' assicelle, che fan l' effetto d' un ventilatore.

Ora, se si faccia girare l' unione dei dischi A nella direzione della freccia, con una velocità di circa cento giri al minuto, e le spazzole E con un po' più di velocità, per esempio, cento cinquanta giri nello stesso tempo, nella direzione della freccia *m*, i denti dei dischi penetrando nella peluria del cotone contenuto nella tramoggia, la trascinano attraverso le spranghe della grata; ma le spazzole la cui velocità è superiore, la tolgon loro e la gettano dietro di lei in fiocchi, mentre i semi non potendo passare attraverso la grata, rimangono nella tramoggia, esposti all' azione dei dischi dentati fino a che siano affatto spogli; allora cadono attraverso un' apertura che si rende più o meno grande mediante una vite *n*.

Il buon esito di questa macchina dipende dalla quantità che sporgono i denti oltre la grata. Se lo sporto è troppo grande, la macchina si ingorga e diviene dura da muoversi a tal segno, che converrebbe addoppiare o triplicare la forza senza aver maggiori prodotti; se i denti non hanno che poco o nulla di sporto, allora non lavorano. L' esperienza è quella che regola il risalto da darsi a questi denti secondo le varie specie di cotone. Questa macchina spoglia con somma celerità i cotoni che non aderiscono fortemente ai loro semi; ma presenta una perdita per quei cotoni, il cui seme non è liscio.

Una coreggia eterna dà in pari tempo il moto ai dischi dentati ed alle spazzole, passando sopra una girella fissata sull'asse di queste ultime, ed abbracciando poscia una girella più grande nel rapporto di due a tre, che tiene nello stesso piano verticale l' asse dei dischi dentati.

Una di tali macchine può vedersi descritta con figure nel Bullettino di maggio 1825 della Società d'incoraggiamento di Parigi.

Le macchine a cilindri o a coni, co-

me si fanno nel regno di Napoli, sono disposte nel modo che vedesi rappresentato nella fig. 12. È questo come un piccolo laminatoio, il cui angolo curvilineo *a*, essendo molto ottuso a motivo della piccolezza dei cilindri, non trascina seco i semi, purchè non siano scanalati, ma solo la peluria del cotone; allora si scorge quanto poco se ne sgrani. La minima quantità di cotone che trovisi accumulata in qualche punto fra i due cilindri, li allontana ed impedisce d'afferrare quello che loro presentasi sul rimanente della loro lunghezza. Se si scanalano, essi afferrano meglio la pelurie del cotone, ma prendono in mezzo anche i semi, principalmente quelli che non sono ben pieni, il che lorda la lanuggine e ne scema il valore.

Per evitare quest'inconveniente e serbar il vantaggio che presentano i cilindri scanalati, Molard il giuvine, immaginò di porre, dinanzi a questi stessi cilindri, un coperchio stabile di lamina d' acciaio *xyz* (V. fig. 13), la cui curvatura è concentrica ai cilindri, e vi si applica immediatamente contro. Nell' angolo rientrante è praticata un' apertura abbastanza grande per lasciar passare il cotone, ma non già il seme, che rimane dinanzi, mentre i cilindri levano, prendendola in mezzo, tutta la lanuggine che fanno passare pall' altra parte.

Si vede come questo sistema permetta impiegare non solo i cilindri scanalati, ma anche elastici, almeno il superiore; locchè fa che si possa presentar loro su varii punti della loro lunghezza il cotone che trovasi afferrato nello stesso tempo dappertutto. Faremo osservare che questi cilindri non devono avere che tutto al più nove linee di diametro, e quindi la lunghezza non deve oltrepassare i 6 pollici acciò non si pieghino.

(E. M.)

Per imballare il cotone lo si dispone a strati in sacchi di robusta tela ben cuciti, che sospendonsi in aria con traverse attaccate a pali; un uomo entra nel sacco e calca coi piedi il cotone che gli vien posto a poco a poco; quanto più esso è premuto tanto minor danno risente nel trasporto. Bagnasi il sacco esternamente, acciò il cotone non possa risalire; quandu è pieno, cucesi l' apertura; e vi si lascia un impugnatura ad ogni angolo per maneggiarlo più agevolmente. Ogni balla contiene da 200 a 600 libbre.

Si troverà utile senza dubbio il veder qui sotto un quadro delle tare che usansi nel commerciu pei varii imballaggi del cotone.

Brasile	Imballaggio semplice, senza corde nè casse 4 per $\frac{0}{0}$.
Caienna . . . . . Surinam . . . . . Bemerary . . . . Berbice	Imballaggio semplice senza corde nè casse, 4 per $\frac{0}{0}$, e per le balle di 50 cbilogrammi o meno, 6 per $\frac{0}{0}$.
Bourbon. . . . . Surate	In semplice stuoia senza corda nè legami, 6 per $\frac{0}{0}$. Con le corde, 8 per $\frac{0}{0}$.

Caracas . . . . . Guiana. . . . . . Cumana	6 chilogrammi per ogni balla di cuoio, di 50 chilogrammi o meno. 7 chilogrammi ogni balla di cuoio di 70 a 75 chilogrammi. 4 per % per le balle di tela di 50 chilogrammi; imballaggio semplice senza legami nè corde.
Cartagena	Semplice tela e stuoia, 6 per %.
Giron	Imballaggio semplice, 4 per %, ed un chilogrammo per ogni balla per le legature interna di giunco.
San Domingo . . Guadalopa . . . Antille.	Per balla 4 per %, e 6 per % per le balle di 50 chilogrammi.
Motril	Imballaggio semplice, 4 per %.
Carolina . . . . . Luigiana	Corda composta di 4 a 6 giri 6 per %, e la stessa tara per le balle incerchiate.
Georgia	In balla 4 per %, e 6 per % in balle di 50 chilogrammi o meno ancora.
Castellamara . . . Puglia	Semplice imballaggio senza corde, 4 per %.
Souboujac	Imballaggio di crine senza corde, 6 per %. Simile di tela senza corde, 4 per %.
Kircagach . . . . Smirne. . . . . . Salonicchio. . . .	Imballaggio di crine senza corde, 6 per %.
Cipro	Imballaggio di tela con crine, 6 per %.
Macedonia	Senza giunco interno, 6 per %, e 1 chilogrammo per la testate di giunco, quando va n' abbia.

Finalmente 10chil.,50 per ogni balla, per tutta tara e per quelle a giunchi interni; il tutto senza casse nè corde.

(R.).

Agli Stati-Uniti adopransi torchi idraulici per comprimere il cotone ed imballarlo. Si ha una cassa, che può chiamarsi *forma*, lunga e larga quanto la balla che si vuol fare; ma la sua altezza, per lo meno quattro volte maggiore di quella che aver dovrà la balla, componesi di vari telai che si sovrappungono l'uno all'altro, e di cui lati si affibbiano con forti uncini di ferro, come le cassette da aranci. I fondi, che altro non sono fuorchè gli assoni del torchio, hanno degl'incavi destinati a ricevere le legature. L'assone superiore è calibrato giusto sull'interno della cassa in cui entra a misura che cresce la pressione; a tale effetto si ha cura di smontar successivamente l'un dopo l'altro i telai fino all'ultimo che lasciasi ancora fino a che si annodano le legature. L'invoglio di tela ponesi in appresso.

In tal modo si hanno balle talmente compatte che, sotto un volume di 12 a 13 piedi cubici, si fanno capire 250 a 300 chilogrammi di cotone, locchè equivale alla densità dei legni bianchi.

(E.M.)

Il cotone varia molto e sotto più aspetti; il suo colore è bianco, giallo, o rossastro; le sue fibre sono più o meno setacee, più o meno forti, nè la loro lunghezza è sempre la medesima. Le cagioni di queste differenze provengono o dal clima, o dalla specie, o varietà della pianta, o finalmente dal genere di coltivazione adottato. Quatremare-Disjonval, in una memoria premiata dall'Accademia delle scienze nel 1781, pretese che la condizione che sembrava essenziale per la buona qualità del cotone, era una temperatura assai alta, e questa sua opinione fondava sulla superiorità di quello raccolto sotto l'equatore o nei paesi a quello più vicini. Ivi l'albero del cotone è di fatto in tutta la sua forza; è un albero vigoroso di una certa altezza; laddove a misura che si va allontanandosi da questi cocenti paesi, questo vegetabile va sempre degenerando, e sulle spiagge del mediterraneo non è più che un arbusto annuale. Ma è difficile ammettere in totalità la conseguenza che ne deduce Quatremere, giacchè si sa che le parti marittime della Georgia e le isole che ne dipendono, poste sotto il 33° grado di latitudine nord, e quindi 10 gradi al di là del tropico, producono un cotone molto superiore a quello della Guiana, posta direttamente sotto l'equatore. Altri motivi importanti autorizzarono Vautier, autore di un'opera intitolata: *L'arte del filatore di cotone* (pubblicata nel 1821), a non ammettere interamente l'opinione manifestata da Quatremere-Disjonval.

Ogni specie di cotone dividesi in tre qualità: la prima, o *fiore di mercanzia*; è questa la più lunga, la più bella e la più netta, quella che dà meno peloria e meno perdita; la si serba per l'ordito. La seconda qualità, chiamata *qualità mercantile*, impiegasi d'ordinario per la trama; finalmente la terza o *qualità inferiore*, serve anch'essa per la trama, ma per i tessuti i più grossolani.

Nota dei cotoni secondo la loro qualità.

Georgia-lunga-lanugine.	San Tommaso.	Seoegal.
Borbone.	Granata.	Souboujac.
Camouchi.	San Vincenzo.	Kinich o Kining.
Marognan.	Domenique.	Kirkagach.
Motrin.	Tortola.	Rio Janeiro.
Bahya.	Monte-Serrate.	Smirne.
Fernambucco.	Bahama.	Macedonia.
Minas Geraes.	Castellamare.	Ooco o Hauchois.
Cajenna.	Puglia.	Tricala.
Porto-ricco.	Sicilia.	Alessandria.
Surinam.	Luigiana.	Aleppo.
Demerary.	Nuova Orleans.	Cipro.
Essequiba.	Maniglia.	Salonicchio.
Para.	Carolioa.	Thoomel.
Curaçao.	Georgia-corta-lanugine.	Suratte.
Berbice.	Tenesseo.	Madram.
Lima.	Cuba.	Siam.
San Domingo.	San Jago.	Bengala.
Orenoco.	Caracas o Caracca.	Trinità.
Martinica.	Cartagena.	Seyde.
Guadalupa.	Giron.	Cassabar.
Barbada.	Cumana.	Bendir.
Giammaica.	Lagutra.	Idelep.
San Cristoforo.	Antigoa.	Adenos.
Santa Lucia.	Malta.	Altah.
		Ceura.

Indicheremo qui, dietro le tracce di Vautier, i caratteri principali dai quali conosconsi le migliori qualità del cotone, e quali siano le differenze notatesi fra le specie più conosciute.

In generale si deve accordare la preferenza al cotone la cui lanugine è più lunga, più dolce al tatto, più fina e più netta; in oltre bisogna che non sia arricciata nè gropposa. Per riconoscere que-

ste qualità il filatore prende una brancata di cotona, lo stringe con le due mani ravvicinate, sicchè i due pollici premendo sul cotone lascino scappar fuori poche fila ad un tratto; tirando la lanuggine in senso opposto, si riconosce la lunghezza de' suoi fili, il tatto ne fa conoscere la morbidezza, e l' occhio la finezza. Se si desidera conoscere in modo più esatto la lunghezza dei fili della lanugine di una tale specie di cotone, riunisconsi questi in modo che non si sopravanzino. Il filatore prende un po' di cotone e ne tira i fili col pollice e l' indice d' ogni mano. I fili che sono scappati riportansi sugli altri e tiransi di bel nuovo: infine operasi alla stessa guisa affatto d' un chirurgo quando vuol disporre una faldella per applicarla sopra una piaga. Quando le fila sono tutte uguali fra loro se ne misura la lunghezza che ottiensi esattissima.

Quella lanugine che, per la lunghezza delle sue fibre, conserva maggiore aderenza, e che riunisce d' altronde le altre qualità deve essere preferita. Se si approssima il cotone all' orecchio, cercando spezzarne le fibre, si sentirà il loro spezzarsi secondo la tenacità che avranno. Tendendo la lanugine arricciata, questa ritirasi sopra sè medesima e sfugge tosto dalle dita, quando invece il cotone non arricciato, rimane della sua lunghezza; il cotone gropposo ha piccoli punti bianchi i quali, attesa la loro natura, vi aderiscono con tal forza, che non possono essere staccati che con un' ottima cardatura. Quando rimane un groppo, questo apparisce sul filo, lo rende ineguale nel punto ove si è fissato e nella tessitura cagiona bene spesso la rottura del filo di che fa parte.

Mescolando giudiziosamente varie specie di cotone, giunge ad ottenere qualità miste più utili per la tessitura. La sola esperienza può esser guida in tale operazione, i cui risultamenti sono spesso di molta importanza pei fabbricatori (V. filatore).

Ogni specie di cotone ha alcuni caratteri suoi particolari e che sono, per così dire, la sua marca: citeremo quelli che si sono osservati più costanti sotto tale rapporto.

Il *Georgia-a-lunga-lanugine* è quello che fila più fino; raccogliesi sulle spiagge della Georgia, e cresce in tutta le piccole isolette che ne dipendono; la sua peluria è assai morbida, fina, ma un poco arida all' occhio ed al tatto. E' men bianco del Borbone, ma men giallo del Demerary; ha quella tinta che i negozianti chiamano *burro fosco*. Talvolta questo cotone è sporco; ma le sue buone qualità il fan preferire e lo si vende sempre a prezzo più alto degli altri. Le balle della Georgia-a-lunga-lanugine sono di forma rotonda e pesano 125 a 150 chilogrammi; l' imballaggio è fatto con grossa tela grigia.

Il *Borbone*. Questo è il cotone più liscio e più uguale; è assai netto; ha una consistenza fina e setacea. Nel Borbone v' hanno due sorta di lanugini, l' una di color giallo, pochissimo impiegata nella filatura, l'altra bianca quanto il cotone del Levante; ma questa seconda specie, la cui lanugine può filarsi assai fina, abbisogna di essere cernita accuratamente. Le balle in cui viene spedita, sono di figura quadrata e pesano 100 a 200 chilogrammi; l' imballaggio è una specie di stuoia fatta con la corteccia del palmizio o del cocco.

Il *Bahya*. Questo cotone del Brasile, che somiglia al Maragnan e lo supera, può esser riguardato come la terza qualità; è anch' esso molto stimato nel commercio; la sua lanugine essendo più fina di quella del Fernambucco, può fi-

farsi a maggior finezza. Le balle in cui è compresso il Bahya, sono marcate d' nn B iocoronato, e pesano d'ordinario da 60 a 90 chilogrammi; l'imballaggio è d' una grossa tela di cotone del peso di un chilogrammo a 1chil. ,50.

Il *Maragnan* è più carico di sozzure, di semi e di cotone mortu del Fernambucco e del Bahya; quindi la soa lanugine è meno stimata di quelli. Il cotooe di Maragnan, che rassomiglia molto al buono di Demerary, ed impiegasi agli stessi usi, è sempre premuto io balle segnate d' un M coronato, ed imballato come il Fernambucco ed il Bahya.

Il *Motril*, che compreode le varie specie del regno di Granata, è assai stimato per la finezza della sua lanugine, che si può filare sottilissima.

Il *Fernambucco* è spedito in balle rotonde o quadrate del peso di 60 a 90 chilogrammi; qneste sono marcate d'un P incoronato. Le balle quadrate contengono il cotone In gomitoli grossi quanto Il pugno, che sembrano essere il prodotto d' ogni buccia. Nelle balle rotonde il cotone è disposto a strati; è men buono di qualità; è però generalmente molto stimato nel commercio, sì per la sua moodezza, che per la forza e lunghezza delle fila; ha pure il vaotaggio di non ingrossare colla tiotora, nè con l' imbiancamento. Adoprasi a preferenza degli altri nella fabbricazione delle calze.

Il *Caienna* è più bianco del precedente; la sua lanugioe è meno fina, quasi altrettanto lunga, più ruvida ed arida al tatto. La bellezza delle sue fibre e la mondezza della sua peloria lo fanno preferire al Surinam. L' interno delle balle del cotone Caienoa non essendo sempre netto, bisogna faroe una cernita accurata, se non si vuol provare una perdita cousiderabile.

Il *Surinam* confondesi col Caienna, cui molto somiglia; la lanugine è monda, lunga e gialla.

Demerary, *Berbice*, *Essequiba*. Questi tre cotoni, la cui lanugioe è più corta di quella dei precedenti, confondonsi pure nel commercio: la qoalità di Demerary da alcuni anni sembra essere degeoerata; il miglior cotone di qnesta varietà presenta una fibra lunga, fina e setacea, che viene stimata; ma le qoalità inferiori sono brune, lorde e grossolane, e specialmente poi molto assembrate.

Lo stesso è del Berbice, la cui qualità divenoe di molto inferiore a quel che era dapprima; il suo colore era d' un giallo di burro, e talora d'aochina; il migliore di qnesta varietà era assai forte e la sua fibra setacea e netta; ma dal 1800 circa in poi non vi si trovano più queste qualità; la fibra divenne sporca, brnoa e frammischiata.

Il *S. Domingo*, e il *Guadalupa*. Generalmente comprendonsi sotto questo nome tutti i cotoni delle Antille; esigono una gran cernita; spesso sono assai netti, ma spesso ancora molto sporchi. Le primarie qoalità possono stare al pari del Demerary, del Surioam e del Caracas.

Il *Castellamare*. La lanugine di questo cotone, men fina di quella del Luigiana, ma più nervosa, è nettissima e si fila beoissimo.

Il *Luigiana*. Questa specie d'un bianco azzurrastro, e la cui candidezza supera qoella del Georgia a corta laougine, domanda essa pure nna cernita rigorosa, tanto per la qualità della lanugine, che per la nettezza. Spesso vi si trova gran quantità di graoelli neri e verdi, che vi aderiscono in modo da poternelì difficilmente staccare.

Caracas o *Caracca*, *Giron*, *Cumana*, *Lagutra*. Questi cotoni, d' ordinario sporchi e gialli, danno grandi perdite

perchè s' imballan bagnati ed in istrati assai compatti. I grossi granelli duri e neri di che abbondano, fanno che difficilmente trar si possa partito dagli scarti. Queste varie specie vengono spedite in piccole balle quadrate, del peso di 45 a 40 chilogrammi; l' imballaggio è di grossa tela o di cuoio di bue, detto di *Buenos-Ayres*.

Cartagena. La lanugine di questo cotone è più sporca e men fina di quella del Caracca, ma è più lunga e più consistente. Questo cotone, ben diviso e specialmente ben nettato, può filarsi finissimo a motivo della forza della sua fibra; ma per trarne il possibil profitto, giova farlo passare due volte fra grossi cardi.

Carolina. Questa specie è più bella del Georgia-a-corta lanugine, e le vien preferita.

Tenesseo e *Nuova Orleans*. Queste due specie hanno le medesime qualità e gli stessi difetti del Georgia-a-corta lanugine. Il Tenesseo in generale è più mondo, e talvolta di miglior fibra; ma la fibra di queste specie suol esser debole ove la si paragoni con quella dei cotoni delle Antille e del Georgia-a-lunga-lanugine; quindi conviene impiegarlo per mercanzie di qualità inferiore, non potendo reggere ad un gran torcimento.

Il *Georgia-a-corta-lanugine*. Questo cotone la cui lanugine è corta e bianca, è in generale assai sporco; è desso il prodotto dei distretti dell' interno del paese, ed è molto inferiore al Georgia-a-lunga-lanugine. Questo cotone è leggero e senza tenacità, la fibra ne è debole ed inuguale; quindi destinasi ad uso dei numeri più alti.

Il *Souboujac* e *Kinich*. È questa la prima qualità dei cotoni del Levante, sì per la bontà della sua peluria, che per la sua bianchezza e nettezza. I cotoni del Levante sogliono essere pieni di sozzure, e quindi difficili a nettarsi ed a battersi.

Il *Rio Janeiro*. Questo cotone del Brasile è assai oscuro, e la sua qualità è molto inferiore al Fernambucco, al Maragnan ed al Bahya; è sporco, pieno di mondiglie delle bucce, della pianta e dei semi, nè viene generalmente impiegato che come le basse qualità delle Antille.

Il *Macedonia*. La peluria di questa specie è in generale ruvida ed arricciata, piena di piccoli groppi bianchi. E' molto difficile a cardarsi. L' imballaggio del cotone Macedonia è di crine, ma talvolta disposto a fasci di 2 a 3 chilogrammi, legati con giunchi, e questa è la miglior qualità, talora compresso semplicemente.

Lo *Smirne* ha la lanugine corta e leggera, ed è bene spesso assai sporco; ma ha più corpo del Georgia-a-corta-lanugine.

Il *Suratte* è di una qualità inferiore; la sua fibra è fina, ma eccessivamente corta secca e giallastra. Questo cotone è assai lordo; contiene foglie e sabbia; non adoperasi che per le mercanzie grossolane e di poco valore.

Da alcuni anni ricevonsi dall' Egitto cotoni la cui qualità va sempre più migliorando. Il vice-re attuale, uomo istrutto, protettore delle scienze e delle arti, ne introdusse la coltivazione in quelle vaste contrade. Occupato di continuo di tutto ciò che può contribuire alla prosperità de' suoi stati, fece ogni sforzo per introdurvi e svilupparvi questo importante ramo di commercio: fece venire i semi da Cipro e dalla Siria, e gli riuscirono ottimamente, dando un cotone il cui solo difetto era d' essere alquanto sporco. Il vice-re fecesi venire dall' estero macchine che nettano perfettamente bene il cotone e lo rendono d' assai buona qualità, e fra poco ei verrà senz' altro preferito a tutti quei del Levante.

Questo bascià fece piantare semi di cotone del Brasile in immense pianure rimaste fino a quel punto inculte. Le cure di questa coltivazione furono affidate ad un certo Mako; e riuscì oltre ogni espettazione. Assicurasi che nel 1823 questo sovrano vendette 25000 balle di cotone a lunga lanugine. (detto *Maho* o *Mako*).

Dicesi che il vice-re riscuota un quinto di tutti i prodotti del suolo, e che ei forzi i proprietarii a coltivare il loro terreno o a cederlo al governo, che allora il fa lavorare, per proprio conto. Per lo più dopo aver ricevuto questo quinto a titolo d'imposta, ei compera il di più delle raccolte, per poi rivendere il tutto ai negozianti europei.

Da questi dati generali si può formarsi un'idea abbastanza esatta delle qualità e quindi dei valori relativi del cotone; ma si comprende che vi sono alcune circostanze che devono far variare questi rapporti: tali sono i miglioramenti introdotti nella sua coltivazione, l'influenza delle stagioni ec.

Terminerò questo articolo indicando quali siano state nei quattro anni qui sotto indicati, le importazioni del cotone in Francia; e non conviene dimenticarsi che nel 1823 essa era in guerra con la Spagna.

Nel 1820	20,203,285 chil.
Nel 1821	22,610,810
Nel 1822	21,562,512
Nel 1823	20,154,652

* Cotone, dicono talvolta gl'idraulici per duna, tombolo (V. queste parole).

* COTONINA. Tela grossa da vele formata di solo cotone od anche di filo di canapa e cotone.

COTTA. Così chiamansi in più fabbricha di vari generi le concentrazioni dei liquidi o le decozioni giunte al loro fine. Così gli operai raffinatori di zucchero *cuocitori*, dicono *prendere* e *tirare la cotta*. I fabbricatori di colla forte, salpietra, ed una quantità d'altri adoprano questa foggia di dire per indicare che un'operazione fatta al fuoco è finita. (P.)

* COTTICCHIARE. Tener checchè sia per qualche tempo sui carboni ardenti per dargli una leggera cottura.

* COTTICCIARE, dicesi nelle ferriere il cuocer la vena di ferro nella ringrana.

* COTTICCIO *di vetro*; diconsi le colature e rottami.

* COTTIMO. Lavoro dato o pigliato a fare, non a giornate, ma a prezzo fermo; di maniera che chi piglia il lavoro, il pigli tutto sopra di sè, e chi lo dà, sia tenuto a rispondergli del convenuto prezzo, terminato che sia il lavoro.

* COTTO. I muratori dicono *lavoro di cotto* quello fatto di pietre cotte.

* Cotto. Sotto il nome di *pietre cotte* comprendonsi tutti i lavori di terra da fabbriche, come mattoni, mezzane, quadrucci, quadroni, embrici, tegole, pianelle e simili, che anche diconsi *lavori di cotto* (V. quelle parole e fornaciaio).

* COTTOIE, chiamansi nelle saline que' vasi, che servono a dare l'ultimo grado di cottura all'acqua, che per via di canali hanno ricevuto dalle ruffiane, delle quali sono alquanto più bassi.

* COURBARIL. *Gomma del Courbaril*. V. anime.

* COVACCINO. Specie di stiacciata, per lo più di pasta non lievitata, che si fa cuocere sotto le ceneri.

COVATURA. V. incubazione.

* COVERTINA. La coperta che si pone sopra la sella a'cavalli, ricascante sin presso a terra: e oggi più comunemente quella che attaccasi alla sella, e copre la groppa del cavallo.

* COVIGLIO. Cassetta da pecchie. V. arnia.

COVILI. Buchi nelle muraglie dove poggiano i travicelli de' ponti de' muratori.

(Fr.)

* COVOLO, chiamano i mineralogisti quel metallo che nelle prime fusioni dell' argento vien separato nel formolo del confrustagno, a che contiene piombo ed argento e talvolta anche oro.

COVONE. I fasci di paglia dei cereali che si sono segati col falcetto dispongonsi l' un presso l'altro sul terreno, ove formano piccoli mucchi larghi circa un metro: questi mucchi chiamansi *covoni*; fa d' uopo riunirne sette ad otto per formare una gregga. Ordinariamente lasciansi i covoni sul terreno alcuni giorni, a fine di lasciar seccare i fusti, i grani ed anco le erbe che vi si trovano frammischiate: d' altronde in quel tempo dell' anno in cui fassi la mietitura, mancano le braccia per ridurli subito in gregge. Si ha però un gran torto d' esagerare l' utilità del fare i covoni, poichè è invalsa l' opinione che il grano migliori; l' avena principalmente non troverebbe compratori se non si fossero lasciati i covoni esposti all' umidità. Il solo buon senso mostra l' assurdità di tal uso, pel quale il grano prova una dannosissima alterazione, senza che ci sia d' uopo insistere per distorne l' agricoltore. Spesse volte pure succede che l' intera raccolta va perduta per le intemperie delle stagioni, a motivo del non aver levata la messe finchè il tempo lo permetteva, senza parlare dei trifogli e dell' erba medica, ec. che si seminarono in pari tempo dell' avena, e che periscono pel marcimento e per mancanza d' aria sotto i covoni umidi; nè del suolo occupato da questi fastelli che non può ricevere i lavori necessarii, i quali forse non vi si potranno più fare in appresso per la malvagità della stagione. (Fr.)

COZZONE. Si dà tal nome a coloro che servono di sensali o mezzani nelle vendite e compere de' cavalli, e spesse fiate pure ne comperano per poscia rivenderli con guadagno. Le infinite furfanterie dei cozzoni, le loro astuzie par celare i difetti e i vizii di questi animali, i loro artifizi, per esagerarne le buone qualità, fecero prendere in mala vista un tal nome, sicchè quelli che comperano e vendono, per quanto sia ristretto un tal loro commercio, hanno più grato il nome di mercanti di cavalli. Avendo dato all' articolo cavallo tutte le particolarità relative all' educazione di questo superbo quadrupede, crediamo inutile di nuovamente occuparceue. (Fr.)

* CRACHETTA. Francesismo usato da alcuni per quadrello de' sarti (V. questa parola).

CRAVATTA. Specie di fazzoletto di battista o di seta, che piegasi diagonalmente, e di cui gli uomini si fanno più giri attorno al collo. I due capi sono annodati sotto il mento e scendono lungo il petto. Dicesi anche *crovatta* e *croatta*.

(L.)

* CRAZIA. Sorta di moneta della Toscana del valore di cinque quattrini, cioè l' ottava parte d' un giulio o paolo (poco più di otto centesimi italiani).

* CREDENZA. Armadio entro al quale ripongonsi e conservansi gli arnesi ed avanzi della mensa e vi si imbandiscono i bicchieri, vasi e piattelli per lo servigio della medesima tavola; nella casa de' ricchi dicesi *credenza* la stanza medesima ove sono questi armadii.

* Credenza, dicesi in oggi l' assortimento de' vasellami e piatteria per servigio della tavola e della credenza.

* Credenza (*lettera di*). (V. lettera di credenza).

CREDITO. È la facoltà di prendere a prestito, foodata sull'opiniooe di un sicuro pagamento: il credito moltiplica i mezzi del debitore con l'uso dellealtrui ricchezze; facilita al venditore lo smercio delle sue mercanzie, dandogli la sicurezza che gli saranno pagate. Il credito è fondato sulle conosciute dovizie, sull'abilità e prudenza di quegli che prende ad imprestito, sulla sua moralità e sul di lui proprio interesse; giacchè l'opinione che egli non vorrà compromettersi mancando a' suoi impegni, i vantaggi che ritrae dallo stesso suo credito, sono altrettanti garanti che adempirà ciò che promette. E chi di fatto vorrebbe sagrificare legittime speraoze ad un turpe vantaggio? un tesoro ioesauribile ad un modico interessa che più non riprodurrassi?

Il credito è l' aoima del commercio; senz'esso tutto langue; ei solo dà vita all'industria. Le cambiali che vengono date in pagamento, quando siano munite di *buone sottoscrizioni*, hanno quasi lo stesso valore che il denaro: in caso di bisogno si può realizzarne l'importo, pagando oo lieve sconto. Il denaro in circolazione è aomentato dall'immensa massa di cambiali in porta-foglio, che spesso si danno per danaro contante (V. banco).

Dalla precedenti nozioni, derivano le frasi *far credito*, *vendere a credito*, *prestare il suo credito* ed altre che non abbisognano di spiegazione.

Nel tenere i libri (V. questa parola), scrivesi nel foglio a destra, o *recto* del gran libro, gli articoli che il negoziante deve; qoesta è la pagina del *credito*; ei scrive al suo corrispondente: vi ho dato credito di tal somma, per indicare che essa è iscritta fra ciò che gli deve.

(Fr.)

CREMA. È la parte più delicata del latte da cui si estrae il burro (V. burro e latte).

Crema. Si fa con latte ed uova un cibo delicato che servesi ne' pranzi, e chiamasi pure *crema*. Stemperansi sei tuorli d'uovo in una piota di fior di latte o di buon latte; aggiungesi nn quarto di libbra di zucchero pesto e l'aroma che credesi conveoiente; mescesi bene ogni cosa e si passa per lo staccio. Ponesi sopra un fuoco dolce o al bagno-maria; agitasi sempre con nn cucchiaio avendo cura che il fior di latte non ispessisca troppo; quando è fatta, lasciasi raffreddare prima d'usarla.

(L.)

* CREMISI. V. chermisi.

* CREMORE. La parte più sottile, il fiore o l'estratto d'alcune materie.

* Cremore *di tartaro*. La parte più pura della gruma di botta (V. tartrato *acidulo di potassa*).

* CREN. Dal tedesco *Cran*. E' il *raphanus rusticanus*, o la *coclearia armoracia*.L.; la sua radice grattugiata, si mangia con aceto per salsa.

* CREPONE. Sorta di drappo di lana o di seta, alquanto crespo come le tocche, ma più grosso.

CRESCENZA, dicono gl'idraulici per alluvione (V. questa parola).

* CRESCIONE. Specie d'erba buona a mangiare che nasce per le fosse, detta con altro nome *senabione* o *nasturzio acquatico*.

* CRESPA. Grinza e particolarmente quella della pelle.

* Crespe, diconsi ancora le pieghe che fanno le insaldatrici alle vesti, alle camicie e simili nel cucirle.

* Crespa, chiamano i lanaiooli un difetto di tessitura che proviene dal cannello poco bagnato o dal non battere i colpi ugualmente.

* CRESPELLO. Frittella fatta di pasta soda la quale, in mettendola a cuocere, si raccrespa.

* **CRESPO.** I parrucchieri chiamano *il crespo* quella parte de' capegli, che s' increspa all'insù della fronte, e da lato alle tempia.

* CRESPO dicono i tintori per lo stesso che *fiorata*.

* CRESPO dicesi come aggiunto, e vale aggrinzato.

* **CRESPONE.** Sorta di panno, ordito di seta e ripieno di stame, che riesce alquanto crespo, d' onde ne viene la denominazione, ed è simile allo spumiglione.

* **CRESPOSO.** Lo stesso che grinzoso, crespo.

CRESTA. La parte superiore d' un muro di cinta, è bene spesso riparata dall'acque piovane, che, scolandone, produrrebbero la pronta rovina del muro, con una *cresta*. E' questo un copertino a schiena di mulo, sostenuto sopra pietre orizzontali ed allineate, che sopravanzano oltre la dirittura del muro, per rigettar l' acqua (*grondaia*). Quando un muro è di comune proprietà dei due possidenti di cui divide i fondi, la cresta ha un declivio da ambe le parti; in caso diverso non getta l' acqua che sul terreno del padrone del muro. Le creste si fanno di pietre cotte unite con malta o gesso al quale pure talora si mesce sabbia per economia. Se ne fan pure di quadrelli, di embrici, di piombo, d' ardesia e simili. (Fr.)

* CRESTA. Abbigliamento che tengono in capo le donne, e secondo le varie sue fogge, prende nomi diversi; come; *a cannoncini*, con *gala a cannoncini*, con *guarnizione*, *a pieghe* e *cannoncini*, *a guarnizione increspata*, *da notte con ale e pieghe*, ec.

* **CRESTAIA.** Lavoratrice di creste e d' altri abbigliamenti ad uso delle donne (V. MODISTA).

* CRESTELLE, diconu i tessitori que' regoli d' una intelaiatura che servono a fermare i denti del pettine del telaio.

CRETA. Chiamasi particolarmente con questo nome una specie di *calce carbonata*. Essa venne già descritta all' articolo CARBONATO DI CALCE (*sotto-*). Trovasi sparsa generalmente. La creta adoprasi a molti usi nelle arti. I fabbricatori di SODA la usano per separare la soda dal solfato di soda mediante il carbone. Nelle vicinanze di Parigi si adopera quella di Meudon. I fabbricatori richiedono ch'essa sia separata dalla maggior parte di sabbia e di argilla che contiene: queste materie terrose si vetrificherebbero combinandosi con una quantità di soda che tornerebbe a scapito del fabbricatore.

La creta preparasi a tale oggetto riducendola in pezzi, stemperandola prima con poca acqua, poi aggiungendovene di più; le parti estranee più gravi cadono al fondo; si decanta la poltiglia chiara che contiene le porzioni di creta più pure. Si ripete quest' operazione quando vuolsi ottenere quella che dicesi BIANCO di Spagna, detto dagl' Inglesi *bianco di Parigi*. Si lascia deporre il sedimento finchè l' acqua sia limpida, e la creta abbia una consistenza da poterla conformare in cilindri di circa mezza libbra, i quali si fanno diseccare diligentemente. La si adopera da qualche tempo per preparare una specie di CALCE IDRAULICA (V. questa voce).

Adoprasi la creta in molta quantità dalle truppe, per nettare, nonchè ad altri usi notissimi.

I pittori a tempera la usano come color bianco.

Si adopera nella preparazione dell'*acido tartrico*, ec.

È utile nelle fabbriche di zucchero di fecola per precipitare l' acido solforico immediatamente dopo la *saccarificazione*.

Trovansi talvolta alcune crete tanto compatte da poterle intagliare, e farne stampi. La più parte della città di Reims è fabbricata con una sorta di creta compatta.

Creta di Briançon. Quest' è un talco bianco e tenero (V. talco).

(P.)

* CRETONA. Chiamasi in tal guisa (*cretonne*) una tela bianca, dal nome di chi primo la fabbricò. È fatta per intero con filo di lino. V' hanno *cretone* d'ogni qualità, fine, mezzane e ordinarie (V. tela). (L.)

* CRICCA. Pezzo di legno attaccato ad una delle cosce del torchio da stampa, che serve per tener ferma la mazza.

* CRINALE. Ornamento de' capelli.

* CRINATURA. Patimento di muraglia che fa pelo.

CRINE. Distinguonsi due sorta di crini, l'uno diritto e qual levasi dall' animale; l' altro che dicesi *crino crespo*, vale a dire crine che fu filato a guisa di corda, e che si è fatto bollire per arricciarlo.

Il *crine naturale* serve per guernire gli archetti de' suonatori. Serve pure a' bottonai che ne fanno bottoni assai belli. I funaiuoli ne fanno pure talvolta guinzagli pe' cavalli e corde per istendere la biancheria. Se ne fanno pure tessuti eccellenti per coprire le mobiglie, dei quali or ora diremo.

Il *crine crespo* serve a' tappezzieri per guarnire materazzi o capezzali, sofà, seggiole e simili; ai sellai per imbottire le selle, i guancialetti e l'interno delle carrozze; ai bastai per imbottire i basti dei cavalli e dei muli, e le selle dei cavalli da portantina e da carretta, la quale imbottitura è sempre migliore di quella fatta con borra di lana.

Oltre l' impiego dei crini pegli usi indicati, questa sostanza serviva da gran tempo a far tessuti radi come il velo, che adoperavansi ed adoperansi tuttavia, a farne vagli. In Francia esistono varie di tali manifatture; ma, sono circa venti cinqu'anni, Bordel fece nascere un ramo d'industria affatto nuovo. Questo ingegnoso artefice, della cui perdita saranno a lungo dolenti le arti d' industria, introdusse dall' Inghilterra questo genere di fabbricazione e gli diede tutta quell' estensione di che era desso capace.

Questi tessuti destinati a coprire le mobiglie, conservansi a lungo, ed banno il vantaggio d' esser molto economici. Erasi creduto dapprima che questi tessuti incrociati non potessero prestarsi che a piccoli disegni, come quadratini, o quadrati mandorlati. Le prime stoffe di tal sorta vennero poste in commercio con questi soli ornamenti. In oggi s' introdusse nella tessitura di queste stoffe i gran disegni damascati, a mazzi di fiori ec. Vennero fondate diverse nuove manifatture; i loro prodotti gareggiano con quelli dell' estero; stoffe di crine venute d' Inghilterra non poterono sostenersi in confronto di quelle uscite dalle manifatture francesi. Siamo in oggi sicuri che queste fabbriche, ove sostengansi in quella riputazione cui sono salite, saranno al caso di soddisfare a tutte le ricerche che potessero loro venir fatte dalla Francia o dall' estero.

Un tal genere d' industria è del tutto nuovo per la Francia; è desso di una qualche importanza, nè quasi affatto conosciuto. Tutti insieme questi motivi ci impongono il dovere di entrare in alcuni particolari somministratici dall' ora defunto Bardel in una sua interessantissima memoria.

Tintura del crine. Quaranta libbre di crini della coda, lunghi circa 26 pollici, tuffansi per dodici ore in acqua di calce.

Si fan bollire 20 libbre di legno di campeggio. Questo legno deve mantener-

si a viva ebollizione pel corso di tre ore dopo il qual tempo levasi il fuoco di sotto la caldaia; ponesi subito nel bagno dieci oncie di copparosa verde (l'acetato di ferro è senza confronto preferibile); vi si getta il crine che si ebbe cura di lavara nel fiume all' uscir della calce. Il crine deve rimaner 24 ore nella tintura e l' operazione è finita.

Telaio da fabbricare le stoffe. Questi telai non differiscono dai comuni, adoperati pei tessuti di seta o di cotone, che per la pinzetta e la *spola*. Nei telai ordinarii non adoperasi che una pinzetta; in questo se ne usano due di farro; sono esse fissate sulle traverse laterali del telaio, vicine a' vivagni del tessuto.

Queste pinzette, una delle quali vedesi nella fig. 8, Tav. XVIII della *Tecnologia*, sono fatte a guisa di morse piatta; le ganasce C,C, sono armate di denti internamente. Una vite D stringe la garrasce a non permette alla pinzetta di andar più innanzi. Sulla traversa laterala del telaio, di cui vedesi la sezione in I, è fissata una chiavarda a vite che sostiene una madrevite F, con cui finisce, nella quale entra un'asta di ferro a vite E che tiene ad una delle sue cime un manubrio B. L' altra estremità della vite E è adattata con una rosetta ed una cavicchia sul di dietro della pinzetta in H, sicchè, girando il manubrio a destra o a sinistra, si attrae o si rispinge a piacimento la pinzetta e il tessuto.

La trama è di crine ed adoperasi una lunga spuola ad uncino rappresentata nella figura 9. La lunghezza di questa spuola AA è di circa 3 piedi; è larga sei linee, e due grossa, fatta di bossolo. Il fuscello o *spoletto* B è d'acciaio brunito; le trama di crine scorrono sovra di lui.

L' operaio passa con una mano questa spola fra i fili della trama quando la maglia è aperta; un fanciullo, posto da uno dei lati del telaio, presenta all' operaio un filo di crine vicino al vivagno che è dal suo lato; l' operaio il prende coll' uncino della spuola, e tirandolo nel verso della larghezza, fa passare il filo di crine nella stoffa.

Il crine è posto in mazzi, dal lato del telaio ove sta il fanciullo, in una cassetta lunga quanto il crine, ed in cui v'ha dell' acqua per tenerlo bagnato; ciò dà al crine la flessibilità necessaria perchè ei si assetti bene nel tessuto.

Ogni volta che è passato un filo di crine nella stoffa, l' operaio batte due colpi con la cassa.

Quando l' ordito è ben teso sul telaio, se gli dà l' apparecchio con due spazzole, come quelle che adoperansi per le tele. L' apparecchio è fatto con amido.

Quando una lunghezza di ordito è asciutta del suo apparecchio, l' operaio vi passa sopra un' altra spazzola leggera, strofinata sopra una pietra di miniera di piombo. Questo mezzo fa scorrere liberamente il pettine, e fa entrar la trama nel tessuto.

Questi perfezionamenti non sono usati dagl' Inglesi, ma furono inventati da Bardel.

Fabbricata la stoffa, le si dà il lustro mediante un laminatoio, composto d' un rutolo di carta e d' un altro rotolo di ferro scavato. In quest' ultimo introduconsi chiavarde di ferro arroventate, e ponesi la stoffa fra i due cilindri, sotto una gran pressione, avendo cura di farla passare in modo che le cimosse si conservin diritte, acciò le trame rimangano paralelle.

Potrebbesi pure far uso per lustrarle del torchio o del mangano; ma il laminatoio dà un lustro più vivo ed un lavoro più sollecito.

(L.)

* **CRISOBERILLO**. Gomma che è una specie di berillo di color pallido con qualche leggiera tintura di giallo.

CRISOCOLLA da χρύσος *oro*, e χολλα *glutine*. Nome che trae la sua origine dalla parola latina *chrysocolla*, con cui indicavasi un sale che ha la proprietà di *saldar l'oro* (V. Boraca), (*sotto borato di soda*). Werner l'applicò ad una varietà di rame, Malachite.

(P.)

* **CRISOLITO**. Pietra preziosa di color d'oro.

* **CRISTALLAIO**, nelle vetraie vien detta una delle padelle delle fornaci da vetro che anche chiamasi il *cristallino*.

CRISTALLIZZAZIONE. Si ammette generalmente che le molecole dei corpi organici sieno soggette all'influenza di due forze opposte: l'una, che tende a ravvicinarle, e dicesi *coesione*; l'altra che tende, al contrario, a sempre più discostarle, la quale viene attribuita al calorico interposto fra esse, che, in virtù della sua grande elasticità, cagiona diversi gradi di allontanamento e avvicinamento. Lo stesso effetto dal calore prodotto può venire determinato, in altre circostanze eziandio de altri corpi. Anche l'acqua produce gli stessi effetti del pari che qual siasi altro veicolo, quando una sostanza solida ne sia in esso disciolta; la coesione può venire distrutta del liquido come lo è dal calorico. La solidità o la liquidità dei corpi sono soggette alla preponderanza dell'una di queste due forze, e il fenomeno della *cristallizzazione* è una conseguenza di questo principio; esso dipende della riunione delle molecole che separate da un fluido interposto, si riuniscono in forza della coesione divenuta preponderante. La cristallizzazione varia secondo che quest'eccesso di forza si produce in un tempo più o meno breve, e con più o meno energia; essa sarà confusa, e produrrà aggregati amorfi o polverosi, se, per una circostanza qualunque, la coesione abbia acquistato una superiorità sulla forza *divellente*, e, al contrario, derà origine a solidi regolari, simmetrici e costanti, sempre che la coesione agisca lentamente e successivamente.

La cristallizzazione può cousiderarsi sotto due punti di vista; l'uno riguardante la pratica operazione, o lo studio di tutte le circostanze che possono influire sopra di essa; l'altro che ha per oggetto lo studio dei cristalli ottenuti a la determinazione delle loro forme; questa parte costituisce la scienza propriamente detta *Cristallografia*.

Non ci occuperemo che della pratica operazione e dei mezzi che da essa ritraggonsi per separare i sali gli uni dagli eltri.

Il fenomeno della cristallizzazione, come abbiam detto, è una conseguenza della forza di coesione superiore alla forza divellente del calorico o di qualunque altro fluido interposto, che mantiene le molecole materiali ad una certe distanza e fuori della sfera di attività: ne risulta che i mezzi di determinarla consistono nel diminuire l'influenza dell'ezione opposta, affine di favorire il ravvicinamento delle particelle; o, in altri termini, per far cristallizzare un corpo, basterà privarlo in tutto od in parte del fluido interposto; quest'è appunto ciò che produce l'abbassamento di temperatura o l'evaporazione del veicolo dissolvente. Per far cristallizzare alcuni corpi, e particolarmente i metalli, bisogna prima moderare la coesione delle loro molecole, soggettandole all'azione di un calore atto a produrne la liquefazione; e quando queste molecole trovansi a tal modo in uno stato di libertà, con un lentissimo raffreddamento si fa che la coesione ri-

prenda a poco a poco la sua particolare energia: allora le particelle si ravvicinano, si accostanu per le facce che meglio loro convengono, si dispongono simmetricamente e produeono solidi regolari. La cristallizzazione comincia alle pareti del vase e alla superfizie del liquido, ove appunto comincia il raffreddamento. Per separare la massa cristallizzata dalla porzione ancor liquida, si rompe la crosta superiore, vi si introduce un sifone di vetro, e con esso se ne trae il liquido fino al fondo.

Tutti i metalli non sono ugualmente atti a prendere la forma cristallina, almeno co' mezzi conosciuti. Il piombo sembra privo di tale proprietà; l'argento, il rame, lo zinco, l'antimonio e specialmente il bismnto, la posseggono ad alto grado. Per ottenere belle cristallizzazioni di bismuto bisogna scevrarlo quant' è possibile dall'arsenico; a tale oggetto, si mantiene il metallo in fusione per una o due ore; o, meglio anche, si purifica col nitro, cioè mescendolo col nitro e gettando a poco a poco questa polvere in un crogiuolo rovente. L'arseuico cristallizza bene quando si sublimi in un vase adatto; per esempio, in una storta di gres.

Non sempre un abbassamento di temperatura basta a determioare la cristallizzazione, perchè il calorico non è il solo agente che distrugga la coesione tra le molecole. Se il fluido interposto è di altra natura, bisognerà sottrarnelo o scemarne la energia. Supponiamo che sia un sale qualunque o lo zucchero disciolto nell'acqua alla temperatura ordinaria, e ammettiamo che questa dissoluzione sia nn poco allungata; è certo che si manterrà tale finchè la coesione potrà rendersi superiore; vale a dire, bisognerà concentrare il liquore, facendo evaporare parte del liquido. Questa concentrazione può operarsi più o men prontamente, secondo l'uopo; una semplice esposizione all'aria basta in alcune circostanze, come quaodo si estrae il sal comune dalle acque salmastre. Nei laboratoi adottasi spesso questo metodo per ottenere cristalli regolari; ma, pel lavori in grande, bisogna generalmente accelerare l'operazione mediante il calore, sottomettendo il liquido all'ebollizione.

Nel maggior nnmero de' casi, il calore aumenta la solubilità dei corpi, perchè la di lui azione aggiungesi a quella del liquido; perciò s'introdusse il consueto metodo di ottenere le cristallizzazioni col semplice raffreddamento di una soluzione satnrata bollente. Alcune sostanze non si disciolgono maggiormente con questo mezzo; allora bisogna determinare la cristallizzazione, evaporandone il liquido mediante il calore: a tal modo estraesi sovente il sal marino, il quale si cristallizza a misura che l'acqua si evapora, anche alla temperatura dell'ebollimento.

Esposte queste generali indicazioni, ci occuperemo delle pricipali cause che influiscono sopra questo fenomeno.

Considereremo primieramente i cangiamenti che il movimento può recare nella configurazione dei cristalli. Si sa che in generale essi acquistano una maggiore regolarità a proporzione che le molecole sono più libere, e la cristallizzazione viene meno sturbata; e che le masse cristalline sono confuse e senza forme geometriche, quando la cristallizzazione si turbi coll' agitazione del liquido. Nelle arti, quando vogliansi ottenere *cristallizzazioni* in massa, come nello zucchero, nel nitro, ec., si agita spesso la dissoluzione mentre raffreddasi.

Le condizioni necessarie per ottenere una cristallizzazione regolare, sono: mantenere il liquore in perfetto riposo, e far sì che il reffreddameoto avvenga lentissi-

mamente. Da ciò dipende, secondo quanto abbiamo detto più sopra, cha l'avvicinamento delle molecole si opera con più lentezza e regularità; si può quindi inferire che, a circostanze uguali, i cristalli saranno tanto più voluminosi quanto maggiore sarà la quantità del liquido posto a cristallizzare. Quanto abbiamo esposto fin qui viene dimostrato dalla pratica giornaliera delle nostre fabbriche.

V' ha qualche caso particolare che sembra far eccezione, specialmente quando i sali sieno solubili. Avviene talvulta che non ottengasi la cristallizzazione nè col riposo nè col raffreddamento, per quanto sia concentrata la dissoluzione, e il sale si rappigli in massa. Sembra dipender ciò dalla troppa viscosità del liquore, per cui le molecole vengano impedite di muoversi regolarmente. La differenza che v' ha tra la densità della soluzione e quella delle particelle saline è tanto piccola, che non può esserci immobilità perfetta; in tal caso un forte urto, una scossa, che cagioni un generale movimento, basta per ottenere la cristallizzazione. In siffatto repentino movimento le molecole solide s'incontrano, e si uniscono le une alle altre, però disordinatamente; e la cristallizzazione confusa che formasi è tanto istantanea, che il calore, svolto per effetto del cangiamento di stato dal liquido al solido, è sì grande, che spezzansi i vasi se sono fragili.

Altri corpi molto solubili, meno però dei precedenti, danno soluzioni sì concentrate, che non può del pari avvenire la cristallizzazione: essi si cristallizzano al calore della stufa. Questa moderata temperatura non aumenta sensibilmente la concentrazione, e scema la viscosità del liquido, sicchè le molecole possono muoversi facilmente; ottengonsi a tal modo cristallizzazioni regolari. Questo metodo viene adottato nella cristallizzaziona dell'acido tartarico, del tartrato di potassa, dello zucchero candito e di altre sostanze.

Secondo Gay-Lussac, la difficoltà che si prova nel cristallizzare alcuni sali non dipende dalla viscosità del liquido: di che è bisogno disingannarci. Addurremo i principali fatti da lui offerti. Una soluzione di sulfato di soda, saturata fino al-l' ebullizione, e, tuttavia bollente, chiusa in un tubo ermeticamenta chiuso alla due estremità, non cristallizza col raffreddamento, nemmeno imprimendola scosse o movimenti, qualunque; la cristallizzazione comincia al momento che si lascia introdurre l'aria, rompendo l'estremità affilata del tubo. Potrebbesi credere che l' aria in tal caso agisse colla pressione, tanto più che alcuni chimici furono d' opinione, che il potere dissolvente dell' acqua, aumenti a proporzione che diminuisce la pressione atmosferica; ma Gay-Lussac dimostrò non esser così, poichè lo stesso fenomeno avveniva con una simile soluzione sottomessa al peso dell'aria, quando la si copriva con uno strato di olio o di essenza di terebentina. Una soluzione saturata di solfato di soda, tuttavia bollente, versata in un tubo chiuso ad un' estremità e ricoperta immediatamente con uno strato di olio, non cristallizza nè col raffreddamento, nè scuotendola; bensì cristallizza introducendovi alcun corpo estraneo, come qualche frammento di vetro o di sali cristallizzati, ec.; e forse questi corpi agiscono per la piccola quantità d' aria che contengono. Una corrente elettrica fattavi passare attraverso, non giova meglio alla cristallizzazione. Inoltre, queste stesse soluzioni introdotte nel vuoto barometrico, si mantengono indefinitamente senza cristallizzare; e cristallizzano ap-

pena vi si faccia entrar l'aria. Al contrario, avviene talvolta che la cristallizzazione si compie nel vuoto più perfetto, e non può operarsi quando vi rimanga un poco di aria. Posso aggiungere il fatto seguente a quelli riferiti da Gay-Lussac. Io aveva chiuso, in un vase coperto con pergamena bagnata, molte libbre d'una soluzione concentratissima d'iposolfato di soda. Dovendo sollecitarmi di ottenerlo cristallizzato, affrettai il raffreddamento meccanicamente, agitando il vase più volte, e sempre inutilmente. Mi avvisai per ultimo di darvi accesso all'aria; sollevai lievemente la pergamena, e appena pigliò l'aria ad entrarvi, la cristallizzazione cominciò al centro della parte superiore del liquido, e progredì rapidamente. Certo è che aria ve n'era nel vase prima che si fosse alzato il coperchio. In qual modo interviene adunque l'aria esterna? Nello stato attuale delle nostre cognizioni non si potrebbe addurre alcuna spiegazione soddisfacente. Forse avviene qualche fenomeno elettrico, di cui potrà dar ragione le nuove importanti indagini di Becquerel.

Ma rifacendomi a indicare le circostanze più favorevoli alla cristallizzazione regolare, dirò che il riposo e il raffreddamento contribuisce alla simmetrica cristallizzazione; al contrario, le pareti dei vasi nuocono alla perfezione di essa. Perchè il cristallo fosse perfettamente regolare, bisognerebbe che la prima molecola cristallina che si precipita potesse restare sospesa nel liquido; divenuta essa un centro di azione, attrarrebbe ugualmente da tutte le sue facce le molecole circostanti; il che non può avvenire quando la molecola aderisca alla parete del vase. Giova quindi sospendere nel liquido capelli o fili di seta; si vede in fatto, così facendo, prodursi cristalli più regolari, ma ordinariamente di piccola dimensione. Talvolta si formano cristalli in mezzo a qualche liquido denso perchè trovansi in esso accidentalmente simili corpiccinoli. Par sorprendente che le molecole cristalline possano attrarsi e congiungersi; pure basta osservare quello che avviene in una soluzione limpida messa a cristallizzare in un vase di vetro in cui sieno alcuni capelli. Subito che qualche piccolo cristallo si attacca ai capelli, vedesi il liquido porsi in moto; è facile conoscere che a proporzione che il liquido depone il sale, divenuto più leggero, esso ascende alla superficie, e ci rientra nuova soluzione che accresce il cristallo; ne viene che tutto il liquido concorre alla formazione del cristallo, degli strati più prossimi fino ai più lontani. Tra gli altri esempi ne citerò uno. Io avea fatto disciorre alquanto borace greggio o *tinkal* senza aggiungervi alcuna sostanza atta a separarvi la materia che contiene; col raffreddamento formossi una grossissima crosta cristallina alla superficie del vase; io trovai in mezzo ad un sedimento limoso molti cristalli perfettamente formati, del tutto simili a quelli che trovansi nel tinkal.

Le Blanc ci fece conoscere un metodo semplice e facile per ottenere regolarissimi cristalli isolati. Si adoperano dapprima nel liquido, come dicemmo, alcuni capelli per ottenere piccoli cristalli. Questi si pongono poscia in fondo a vasi piatti e lisci, e si ricoprono con una certa quantità di soluzione saturata dello stesso sale. I cristalli debbonsi porre a qualche distanza l'uno dall'altro, e in piccolo numero: a poco a poco essi aumentano di volume; ma affinchè si conservi la loro regolarità, è necessario cangiarli di luogo quasi ogni giorno; bisogna anche rinnovare la soluzione a proporzion che si priva del sale. Si possono ottenere in tal guisa cristalli di mag-

gior dimensione, operando in una temperatura poco soggetta ad alterazioni; perciocchè una temperatura più elevata accresce la forza dissolvente del liquido e il cristallo in parte si discioglie e non simmetricamente; gli angoli e gli spigoli si smussano e non ottengonsi più cristalli regolari.

Allorchè molti sali coesistono nella medesima soluzione, sovente perviensi a separarli per via di cristallizzazione; basta a tale oggetto ch' essi sieno diversamente solubili e non abbiano certa affinità l'uno per l'altro. Essendo la loro solubilità differente, secondo la temperatura diversa, ne segue che cristallizzeranno in tempi differenti. La maggior parte del muriato di calce si separa dalle dissoluzioni di nitro durante la loro evaporazione, perch' esso non è più solubile a caldo che a freddo, mentre la solubilità degli altri è maggiore a proporzione della temperatura. E se, in cambio di concentrare le liscive soverchiamente, si lasciano freddare, cristallizzerà prima il nitrato di potassa, perchè la di lui solubilità diminuisce coll' abbassamento della temperatura, mentre quella del muriato di soda rimane presso a poco la stessa, e non è relativa che alla quantità dell' acqua che lo discioglie.

Gay-Lussac dimostrò che la solubilità d' un sale dopo essersi accresciuta regolarmente fino ad un certo grado di temperatura, diminuisce fino ad un altro grado, e che alcuni sali dopo aver perduto parte della loro solubilità, la riacquistano ad una temperatura più elevata. Queste osservazioni sono utilissime per tutti quelli che si occupano dell' alotecnia pratica; e in fatti, l'estrazione delle sode di varec, nelle quali trovansi molti sali, può essere vantaggiosa per gli uni, e inutile o dannosa per gli altri. Si ritornerà su quest' utile argomento all'articolo sale. (R.)

CRISTALLO. In Francia si fa al presente un consumo grandissimo di cristallo lavorato in tazze e in altri oggetti che presentansi agli occhi nostri sotto mille forme eleganti che brillano di faccette maestrevolmente intagliate. Il cristallo ai dì nostri trovasi dovunque, adoprasi negli usi domestici ed ha molta parte negli oggetti di lusso raffinatissimo.

Si ammirarono nelle esposizioni dei lavori d' industria di Parigi molte grandi e difficili opere di cristallo intagliato, come vasi, candelabri, cammini con colonne, nonchè la intera balaustrata d' una scala a chiocciola.

Il valore del cristallo fabbricato annualmente in Francia ascende a circa due milioni e mezzo di franchi. Le principali fabbriche son quelle di Baccarat, di S. Luigi, di Creuzot, di Choisy e di Trelom. Dartigues diede il primo avviamento a questa fabbricazione in Francia, la quale si va annualmente sempre più estendendo.

Vuolsi che il cristallo sia molto denso, cioè che pesi tre volte e più dell' acqua; che, percosso, dia un suono metallico; che sia assolutamente bianco e di perfetta limpidezza: queste sono le qualità essenziali e difficili ad ottenersi. La più lieve tinta, qualche punto fosco, o qualche bollicina interposta, le strie ed altri menomi difetti, ne scemano grandemente il pregio. Dalla scelta e preparazione delle materie che lo compongono dipende principalmente la riuscita di questa fabbricazione. Noi ci occuperemo pertanto di tale argomento.

Le circostanze locali, anche in questa sorta di fabbricazione, sono le prime da considerarsi. E' necessario che la località destinata alla fabbricazione del cristallo, si trovi ove abbonda il combustibile e la terra silicea pura; che il piombo e la potassa si possano trasportare con lievi

spese; e finalmente che sia facile procacciarsi l'argilla necessaria alla costruzione delle padelle o crogiuoli atti alla fusione cristallo.

Fabbricazione del cristallo.

Esso componesi in generale colle materie e nelle proporzioni seguenti; distinguendo quello delle fornaci alimentate colle legne, e quello ove si abbrucia il carbon fossile.

	Lavoro colle legne	e col carbon fossile
Sabbia silicea	3	3
Minio (deutossido di piombo)	2	$2 \frac{1}{4}$
Potassa	1	$1 \frac{1}{2}$ (*a*)

Tratteremo della preparazione di queste tre materie.

La sabbia silicea adoprasi generalmente in tutte le fabbriche francesi. Ora il *quarzo* andò in disuso. Peraltro Dartigues osservò che la sua preparazione, benchè più dispendiosa, non giunge a pareggiare le spese di trasporto della sabbia quando debbasi prendere a molta distanza. Si fa roventare il quarzo in un forno affinchè si fenda, e si possa, con meno difficoltà, acciaccarlo e polverizzarlo; si staccia il sedimento coll'acqua, poi si lava con acido solforico o idroclorico, il quale è preferibile, perchè discioglie completamente il perossido di ferro, e il suo prezzo (in Francia) è sovente inferiore a quello dell'acido solforico. Si può facilmente conoscere la spesa, considerando che occorrono due parti di acido idroclorico per una di acido solforico concentrato a 1,845. Si terminano i lavacri con acqua pura, ec.

Adoprasi la sabbia silicea in cambio di quarzo, come abbiam detto, e se ne trova in natura a tal grado di purezza, che basta lavarla soltanto coll'acqua: la si staccia nell'acqua stessa, si lascia deporre e si decanta. Questa sabbia stendesi poi sur un piano inclinato, ed ivi si termina di lavarla facendovi scorrere sopra acqua chiara, e rimescendola continuamente. A tal modo si perviene a privarla delle parti terrose che la imbrattano; si lascia sgocciolare, poi si fa diseccare completamente.

A Voneche, la sabbia, che scavasi per la preparazione del cristallo, contiene tanto poca materia terrosa, che, per isceverarnela, basta lavarla due volte con acqua chiara.

Preparazione del minio.

Tratteremo della fabbricazione di questa materia in un articolo a parte, ed ora soltanto indicheremo alcune particolarità relative al suo uso nella preparazione del cristallo.

(*a*) Il manganese, l'antimonio, l'arsenico ec. adoprati come correttivi per render bianco il cristallo, ne alterano la trasparenza e gli danno una tinta lievemente grigiastra.

Per ottenere un minio bastantemente puro, è mestieri adoprare il piombo meno allegato a metalli estranei, che nuocerebbono più o meno alla perfezione del cristallo. Gl'Inglesi abbondano di questo metallo piucchè i Francesi.

S'introducono le verghe di piombo in un forno di riverbero ottagono, riscaldato un poco sopra il grado di fusione del piombo. Il piombo fondesi lentamente in gocciole; e se contiene rame od altri metalli meno fusibili, questi rimangono intatti e si possono trarneli col riavolo. Allorchè trovasi del tutto fuso, tolgonsi le impurità galleggianti alla superficie e il primo strato di ossido formatosi, in cui sono pure i metalli più ossidabili del piombo. Si continua allo stesso modo a separare la pellicole di ossido che si vanno successivamente formando alla superficie, lasciandole nel forno, finchè tutto il metallo siasi ossidato. Allora stendesi questa materia sul piano del forno, la si rimesce per rinnovarne le superficie, e finalmente si raccoglie in un grande recipiente di terra cotta o di muro nel quale possa capire il prodotto di tre o quattro operazioni.

Questa materia chiamasi *massicot*, ed è un protossido di piombo. Esso contiene tuttavia, per quante avvertenze abbiansi avute, qualche metallo straniero e porzioni agglomerate di ossido; lo si purifica nel modo seguente. Lo si stempera in un bacino 5 piedi profondo, pieno per tre quarti di acqua, al cui fondo è collocata una mola orizzontale mossa con un meccanismo comunque; a tal modo la materia agitata mettesi in sospensione, si dividono le parti agglomerate, e le parti metalliche rimangono inferiormente.

Quando tutta la materia trovasi sospesa nel liquido, si spilla il liquido stesso con vari cannelli posti ad altezze diverse; il più alto fornisce l'ossido più tenue e puro; il secondo al di sotto ed il terzo danno successivamente ossidi meno fini e meno puri, tutti per altro attissimi alla fabbricazione del cristallo. Il liquido torbido depone all'istante l'ossido di piombo, ed il liquido chiaro si riversa nella tinozza con una nuova quantità di *massicot*. Si fa una seconda ed una terza decantazione; e quando i sedimenti sono raccolti e diseccati, si compie di convertirlo in minio (deutossido di piombo), riscaldandolo nel forno di riverbero. I sedimenti che ottengonsi dai cannelli inferiori, contengono piombo ed impurezze. Separatamente si prepara il minio che destinasi agli usi delle fabbriche di maioliche e vasellami.

La trasformazione in minio richiede un grado di fuoco che non bisogna mai sorpassare. Gli operai giudicano colla pratica dal calore esterno del fornello.

Ritornando alla macinazione del massicot, aggiungeremo che, quando il piombo metallico raccolsesi in troppa quantità al fondo, il che si conosce dalla resistenza che provasi a muovere la mola, si vuota interamente il bacino (*a*), e se ne separa il metallo il quale si tratta di nuovo al fuoco, separatamente però, onde riconoscere se sia atto bastantemente alla composizione del cristallo. Esso dev'essere d'un giallo chiaro o rosco; se fosse di color più carico, si riserverebbe a preparare il minio per le maioliche; e se fosse oscuro, non potrebbesi più usare che nelle vernici del vasellame più ordinario.

Nella calcinazione del piombo si volatilizza molto ossido. Dartigues fece co-

(*a*) Dartigues vi sostituì una tinozza col fondo di pietra. A tal modo si macina meglio e più facilmente; con due buoi si fanno girar quattro macine.

struire un cammino sinuoso per raccoglierlo (Tav. XIX delle *Arti chimiche*, fig. 12), e trovò che l'ossido depostosi inferiormente era puro e buono a comporre il cristallo; e l'ossido nelle parti superiori del cammino, era meno puro e poteva servire pel vasellame comune.

Da 100 parti di piombo se ne ottengono 105 di minio; se ne dovrebbero ottenere in vece 111,58: ma tale perdita è inevitabile nel corso delle operazioni.

Per assicurarsi che il minio sia puro quanto basta, se ne fa un esperimento; sè ne mesce alquanto, nelle proporzioni sopraindicate, con sabbia silicea e potassa pura: s'introduce il miscuglio in un piccolo crogiuolo (figura 11); si mette nel forno vetrario posto sull' orlo d' uno dei vasi. Operata la vetrificazione, si cola sopra una piastra, oppure se ne soffia una palla. Dalla qualità del cristallo si riconosce la sufficiente purezza del minio, se le altre materie per altro erano purissime. Allo stesso modo si sperimenta la sabbia silicea.

Nel dubbio che il minio contenga qualche ossido di rame, si può disciorlo coll' acido nitrico puro, precipitarlo con un eccesso, di solfato sodico o potassico allo stato di solfato di piombo; indi sperimentare i liquori feltrati coll'ammoniaca in eccesso la quale, se contengono rame, ne cangia il colore in azzurro, dopo aver da prima indotto una precipitazione bianco-azzurrastra. Si può ugualmente sperimentare il liquore con altri reagenti per riconoscere l' esistenza di altri metalli (V. REAGENTI).

Purificazione della potassa.

Prima di comperare la potassa o il *salino*, bisogna riconoscere il suo grado di purezza; il che ottiensi col mezzo dell' ALCALIMETRO già descritto. E' necessario assicurarsi se la potassa sia stata falsificata colla soda in tutto od in parte. Basta a tale oggetto saturarla coll' acido solforico: se non contiene soda, non darà che piccoli cristalli, duri, granellosi, pochissimo solubili, che sono un solfato di potassa; all' opposto, contenendo soda, si otterranno cristalli di forma allungata, solubilissimi in bocca, che sono un solfato di soda; in fine, otterrebbonsi tutti i cristalli di tal sorta se il *salino* non fosse che pura soda. Si può anche saturare il *salino*, vale a dire l' alcali proposto, con aceto stillato e puro, evaporare il sale a secchezza, indi trattarlo coll'alcoole più concentrato: questo discioglierà totalmente l' acetato di potassa, e lascerà indisciolto l' acetato di soda. Lo si può decomporre colla calcinazione, ottenerne la soda, la cui purezza si riconosce col mezzo dell'ALCALIMETRO (V. questa voce).

Adoprasi comunemente nelle vetraie la potassa d' America. Per purificarla si pesta e si unisce con un ventesimo di carbone. Questa potassa è tanto dura, che appena può rompersi, e i suoi frammenti cauterizzano la pelle. Meglio è lasciarla cadere all' aria in deliquescenza, in una cassa rivestita di piombo. Bene così inumidita, vi si mesce alquanta brace che ne assorbe tutto il liquido: s' introduce il miscuglio in un fornello di riverbero: il carbone si brucia e l' acido carbonico prodotto si combina in parte colla potassa (*a*). Ne risulta un sotto-carbonato unito a un solfato e un idroclorato della stessa base.

Si fa disciorre nell' acqua questo mi-

(*a*) Quest'operazione è del tutto inutile per purificar la potassa di America. Basta esporla all'aria, bagnarla, aggiungervi alquanto carbone in polvere fina, sciorla in poca acqua, farla bollire, feltrarla, concentrare la soluzione, separarne i sali meno solubili che si precipitano, finalmente diseccarla, continuando a tenerla sul fuoco. (D)

scuglio; si lascia la soluzione in riposo: il carbone viena a galla e le materie terrose depongonsi al fondo. Si spilla il liquido chiaro per un cannello posto a poca distanza dal fondo, e si fa concentrare in una caldaia di ghisa. Ad un certo grado di concentraziona i sali estranei precipitano sovrattutto il solfato di potassa; questo si va sollevando coll' ebolliziona, e mediante un grande schiumatoio, lo si estrae fino al termine. Si prosegue l' evaporazione, rimescendo continuamente con un mestatoio di ferro acciaiato per tener distaccata la materia dal fondo della caldaia; la potassa riducesi presto densa, ma vuolsi tuttavia molto per ottenerne una perfetta diseccazione, proseguendo a rimescerla e staccarla dalla caldaia, aumentando un poco il fuoco.

Nelle vetraie trattasi allo stesso modo qualunque altra specie di potassa o di soda. Osservazione di molto rilievo è quella fattasi ultimamente, che, cioè, non nuoceva alla bellezza del cristallo il lasciare nella potassa il solfato e il muriato di questa base, per cui rendesi inutile l'avvertenza sopra indicata. È bene diseccare la potassa concentrata in un forno di riverbero. Questa utile osservazione mi venne partecipata da chi assistette a' lavori della vetraia del rinomato fabbricatore Dartigues.

Finora si tentò inutilmenta di sostituira la soda alla potassa nella fabbricazione del cristallo; per quanto sia pura, vi comunica dessa una tinta verdognola. In fatti, gli specchi, la cui composiziona si fa colla soda, manifestano questa tinta se innanzi ad essi presentisi un foglio di carta bianchissima. Dartigues aveva proposto di fabbricare specchi di cristallo senza tale difetto (*a*).

Si uniscono tutte le materie preparate per la composizione del cristallo, polverizzandole prima separatamente, poi mescendo la potassa col minio e stacciando il miscuglio, indi aggiungendo la sabbia e stacciando di nuovo, affine d'ottenerne un intimo ed omogeneo miscuglio. Stacciando all' aria, si solleverebbe una polvere insalubre; per ciò giova stacciare con buratti chiusi. In altri luoghi, a Voneche, p. e., non si fa che rimescere le materie polverizzate, senza stacciarle. Alla materia aggiungesi una certa quantità di rottami di cristallo, che traesi dalla cima delle canne con cui si soffia, o da' lavori di cristallo rotti. Questo separasi dalle parti macchiate dal ferro, e si pesta. Il cristallo macchiato si tratta coll' acido muriatico per isnettarlo dal ferro e riservasi a fabbricar bicchieri ordinarii, oppure ad uso delle maioliche.

In tutte le operazioni devesi avere ogni diligenza perchè non c'entrino materie estranee, specialmente metalli, la cui menoma quantità basta ad alterare la bianchezza del cristallo.

Il miscuglio delle materie s' introduca nei vasi o crogiuoli. Questi sono composti solitamente di due parti d' argilla plastica refrattaria, di una parte della stessa terra calcinata fortissimamente e

(*a*) Mi meraviglio che si attribuisca a Dartignes questa rara invenzione! È universalmente notorio che il cristallo per gli specchi si prepera tanto colla soda che colla potassa; senonchè, i vetri di soda sono più inalterabili che quelli di potassa. Le proporzioni per un simila cristallo potrebbero essere 60 parti di quarzo puro, 25 di potassa. 15 di nitro, 7 di borace, $\frac{1}{8}$ di manganese. Una volta al certo le rinomatissime vetraie di Murano, adiacenti alla capitale della grande Repubblica Veneta, adopravano molto nitro nelle loro composizioni vetrose. Il nitro per l'ossigeno che svolge serve mirabilmente a bruciare le impurità e quindi a perfezionare il vetro od il cristallo. Per la qual cosa, quelle fabbriche, a mantenersi nell'antica rinomanza, hanno d'uopo che lor si conceda nitro liberalissimamente. (D)

polverizzata, e di una parte di crogiuoli rotti e diligentemente separati da qualunque particella vetrosa. I crogiuoli ben costrutti si fanno diseccare lentissimamente; si portano poi in una stufa e si conservano in luogo asciuttissimo. Sono tanto migliori quanto è più lungo tempo che sono costruiti. I crogiuoli hanno il coperchio quando si riscalda la fornace col carbon fossile.

Il forno pel cristallo, in tutto simile a quello pel VETRO, verrà descritto a quest'articolo. Vi si aggiunse peraltro un utile perfezionamento che consiste nel chiudere la bocca del forno con piastre di terra che hanno un foro nel mezzo per cui s'introduce la canna di ferro che deve prendere il cristallo fuso. A tal modo si disperde meno calore.

Il combustibile varia secondo le località. La betula ed il faggio si debbono preferire quando lavorasi con crogiuoli scoperti, perchè danno meno loiole che la quercia od altra legna, per cui vi è meno pericolo di alterare il cristallo, rivivificando qualche porzione di ossido di piombo alla superficie. Le legna debbono esser tagliate è sempre secchissime. Affinchè producano più fuoco, si fanno seccare vieppiù in una camera chinsa detta *calcara*, riscaldata a tale uopo, e si porta la diseccazione fino all'estremo, cioè fino a che il legno comincia a spandere un odor piccante di *acido pirolegnoso*. Avviene talvolta che le legna si accendono nella *calcara*; allora si chiudono tutte le aperture, e vi si versa dell'acqua per un'apertura superiore, che tosto poi si chiude.

La fusione del cristallo richiede da 12 a 16 ore, secondo la costruzione del forno, l'attività del combustibile e la sollecitudine degli operai. È necessaria nell'alimentare il fuoco la massima regolarità. Dartigues, a Voneche, ottiene questa regolarità facilmente, servendosi d'un orologio che batte un numero di tempi uguali, a ciascuno dei quali l'operaio aggiunge al fuoco un pezzo di legno.

Operata la fusione del cristallo, trovasi alla superficie una sorta di spuma consistente in grani di sabbia e impurezze sfuggite alla depurazione delle materie, o prodotte dalla stessa vetrificazione delle sostanze, ec.: togliesi diligentemente tutta questa spuma.

Dopo tale operazione, si può cominciare immediatamente a lavorare il cristallo, oppure a travasare la materia nei crogiuoli di affinamento. Seguendo questo metodo, come si pratica in molti luoghi, la spesa si aumenta perchè in un forno di dodici crogiuoli, non si lavora che nei sei crogiuoli di affinamento, rimanendo gli altri sei per la fusione. In un tal forno si ottiene in quattordici ore 600 chilogrammi di cristallo, e si abbruciano circa quattromila e 400 chilogrammi di legna.

Lavorando in un forno contenente otto grandi crogiuoli, quattro di affinamento, si ottengono 800 chilogrammi di cristallo, e si abbrucia un decimo meno di legna. La fusione richiede 12 ore, il lavoro del cristallo, 7 ed il riposo 5: ciascun crogiuolo ha due mantici, un operaio e tre fattorini, che sommano sei persone per crogiuolo, vale a dire 48 per forno.

Il calore necessario a fondere il cristallo è presso a poco quello occorrente a fondere il vetro. Secondo Dassaert esso equivale a 300 unità di calore (V. CALORE).

Quando la fusione si fa col carbon fossile, i crogiuoli sono più grossi, e chiusi con coperchi lutati ermeticamente perchè il fumo non ripristini l'ossido di piombo. Pel lavoro del cristallo bisogna ugualmente preservare i vasi soffiati dal

fumo. A tale oggetto si ricuocono entro un sottile crogiuolo, fuori del contatto del fumo, posto orizzontalmente tra due crogiuoli di fusione, e murato nel forno medesimo. Ogni precauzione è vana a far che il cristallo riesca tanto bianco quanto adoperando le legna.

Tolta pertanto la schiuma dal cristallo, cominciasi tosto a soffiarlo e lavorarlo. All' articolo VETRAIA faremo qualche cenno su queste pratiche, più difficili a descrivere che ad eseguirsi. Il raffreddamento del cristallo essendo più lento di quello del vetro, per la maggior grossezza dei pezzi lavorati, si può meglio perfezionarne le opere; inoltre, comperandosi ad un maggior prezzo, si può usare maggior diligenza. Abbiamo detto che il cristallo si soffia e si lavora come il vetro, rimandando a questa voce. Ma lo si soffia anche entro stampi di bronzo levigato; il cristallo mollissimo s'insinua nelle cavità dello stampo e ne prende la forma. Con tal mezzo s'imitano bene i cristalli lavorati a faccette. Si pervenne eziandio ad ottenere l'impronta delle parti angolose.

L' intero lavoro del cristallo al fuoco richiede lunga abitudine, particolare destarità ed è penoso all' estremo dovendo l' operaio durare ad un calore soffocante. I soffiatori vengono pagati a proporzione dell' abilità, ed hanno dai 100 ai 300 franchi al mese.

I lavori di cristallo si fanno ricuocere nella *camera* perchè perdano gradatamente la loro roventezza e si freddino. Chiamasi *camera* una specie di condotto rettangolare orizzontale, lungo 36 piedi circa, nel quale passano i prodotti della combustione per entrare nel fumaiuolo del forno; in essa v' hanno certe *ferrasse* mobili, che scorrono in iscanalatura, e le si caricano dei diversi pezzi soffiati. Questi introduconsi pel foro più stretto del forno, ed in conseguenza più caldo, e si mettono da vicino l'uno dopo l' altro nella *camera*, e nel tempo stesso traendoneli col medesimo ordine dell' estremità opposta mediante un molinello. I lavori di cristallo caldissimi si pongono sulla terza *ferrazza*, ch'è riscaldata all' incirca quanto essi; mentre all' estremità opposta, di dove ritraggonsi, la temperatura è all'incirca naturale. Quindi il loro raffreddamento è lento e graduato.

I cristalli appena traggonsi dalla *camera*, possono mettersi in commercio. Quelli che si vogliono lavorare sulla molla, hanno la spessezza richiesta dalla qualità del lavoro più o meno profondo.

Lo *affaccettare* i cristalli è oggetto di molta importanza, perciocchè la regolarità e il polimento di quest' opera, ne accrescono molto il valore. I mezzi che ci forniscono la meccanica e la destrezza degli operai, portarono l' arte ad una perfezione ammirabile. Vedi l' articolo seguente CRISTALLI (*affaccettare* i).

Oltre il cristallo bianco che forma la principal parte della fabbricazione, compongonsi diversi cristalli coloriti secondo la moda. Presentemente (1824) è in voga il colore opalino. Si prepara questo cristallo aggiungendo alla composizione sopra indicata, alquanto FOSFATO DI CALCE macinato e diseccato; adoprossi l' ossido di stagno meno utilmente. Per dare a siffatti cristalli una tinta semitrasparente uguale, è necessario che l' artista li faccia di uguale spessezza dovunque. Il fuoco dev' essere moderato, e il lavoro dee farsi sollecitamente; altrimenti la tinta sbiadisce e talvolta dispare. Per tutti i cristalli colorati debbonsi avere le stesso avvertenze.

Per ottenere una bella tinta violetta più o meno carica, si aggiunge, in quantità proporzionata, un miscuglio di ossi-

do di COBALTO e di PORPORA DI CASSIO L'azzurro più o meno carico si ottiene col solo ossido di cobalto; il rubino, colla porpora di Cassio; il verde, col VERDE ETERNO. Questo diseccasi completamente, si riduce in polvere fina e si aggiunge al cristallo. Il giallo ottiensi coll'ossido d'argento, e il nero con ossido di ferro ed ossido di manganese. Per conoscere la proporzione di questi ossidi da adoperarsi si fanno piccoli esperimenti soffiando qualche saggiuolo; a tale oggetto prendesi un piccolo crogiuolo detto *padellino*, perchè solitamente i vetrai danno il nome di *padella* ai vasi ne'quali fondono il cristallo ed il vetro in generale (*a*).

Si sono soffiati vasi di cristallo, in questi ultimi tempi, le cui interne pareti son bianche e tutte le faccette esterne, colorite: simili lavori sono di facile esecuzione. Si prende sull'estremità della canna alquanto cristallo bianco, poi lo si introduce in una padella di cristallo colorito; i due strati di cristallo si saldano insieme senza confondersi, e quando il vase è soffiato, risulta il cristallo bianco internamente e colorito all'esterno. Gli intagli fattivi esternamente attraversano il cristallo colorito e giungono fino al bianco. Si comprende come si possano perciò variare le apparenze a seconda dei differenti intagli.

(*a*) Aggiungerei che il color rubino del cristallo ottiensi colla porpore di Cassio unita e sottossido di rame che lo rende più bello; se peraltro cangiasi in verde, perchè il sottossido trasformisi in ossido, basta aggiungerci piccola quantità di nerofumo. Il giallo si ottiene coll'ossido di antimonio, e aggiungendo del ferro, la tinta diviene arancia. Il cloruro di argento lo colora ugualmente in giallo. Il più bel verde ottiensi col sottossido di cromo. Il nero si compone colla batiture di ferro Il violetto, col manganese. Colle osse calcinate si ottiene un cristallo lattiginoso. (D)

Da qualche tempo si fanno anche vasi che presentano alla superficie smalti coloriti, ed altri ancora nel cui interno appariscono alcune incrostazioni di lucentezza argentina. I primi si preparano ponendo negli stampi di bronzo gli uggetti di SMALTO al luogo corrispondente del vase ove vuolsi che si attacchino; si soffia entro il cristallo ben caldo, e il piccolo pezzetto di smalto si attacca alla superficie. Le incrostazioni di lucentezza argentina si fanno con pasta di porcellana ridotta in polvere impalpabile, cementate con un poco di gesso; e quando le figure che si vogliono stampare sono perfettamente secche, si pongono sul cristallo ancor rovente, e al di sopra si aggiunge una goccia di cristallo fuso, il quale s'incorpora coll'altro cristallo. A tal modo l'incrostazione trovasi rinchiusa, e la superficie del cristallo, che appena la tocca, le dà un bellissimo aspetto lucente.

FLINT-GLASS. Si dà questo nome (che in inglese significa *vetro di ciottoli*) al cristallo con cui si lavorano i vetri ottici. Poco importerebbe alle arti ove se ne giudicasse dalle quantità che se ne consumano: ma questa materia ha molto valore lavorata che sia. Essa offre argomento di preziose investigazioni scientifiche, servendo ad una moltitudine d'istrumenti di fisica, di astronomia, e di ottica d'un uso più o meno frequente.

Il *flint-glass*, che conviene alla costruzione d'un buon *obbiettivo acromatico*, dev'essere perfettamente diafano; al quale oggetto è necessario che gli strati di differente densità sieno paralleli, e che, a pari rifrazione, esso disperda più luce del *crown-glass*, col quale si unisce per ottenere l'acromatismo.

Essendo vero che, aumentando la densità, può rendersi meno curva una lente il [illegible]e scema l'aberrazione di sfericità, è

ugualmente dimostrato dall'esperienze di Dartigues e di Cauchoix, che la densità voluta dagl'Inglesi nel *flint-glass*, di 3,30 e 3,35, non è indispensabile. Cauchoix ottenne buoni risultati col *flint-glass* di Dartigues della densità 3,15 e 3,20, e perfino di 3,00 soltanto; la sua rifrazione, paragonata a quella del *crown-glass*, sta : : 157 : 151, e la sua dispersione : : 160 : 100. Questi rapporti si riguardino come medii e variabili; è necessario nella costruzione dei grandi obbiettivi determinare direttamente la rifrazione e la dispersione dei pezzi che vogliosi adoprare, tagliarli esattamente dietro le curve determinate, rendere la superficie d' una politura uguale e perfetta; è necessario finalmente sperimentarli con osservazioni terrestri e celesti mediante obbiettivi di 3 a 4 pollici (V. Acromatismo ed Obbiettivo).

Nella fabbricazione del *flint-glass* quasi tutte le condizioni dipendenti dalle proprietà sopra indicate, sono facili ad ottenersi. In fatti, trattando del cristallo, abbiamo insegnato come ottiensi la perfetta bianchezza e trasparenza; la densità necessaria al *flint-glass* ottiensi pure facilmente. Questa dipende dalla proporzione di ossido di piombo adoperata. Ma i mezzi con cui si possono evitare le strie, non sono conosciuti (*a*).

L' ossido di piombo, che trovasi qua e là in differenti proporzioni, rende ineguale la densità del vetro, e gli strati contigui sono talvolta differentissimi. Numerose indagini su tale argomento non bastarono per anche a farlo conoscere del tutto: diremo quanto è noto fino a' nostri giorni.

Dalla memoria di Dartigues e Cauchoix e dalla relazione che ne fece l' instituto delle scienze, trarremo quello che siamo per dire; aggiungeremo il di più che ci venne comunicato da un altro fabbricatore di *flint-glass*.

Le proporzioni per ottenere la densità del cristallo di 3,15 a 3,20, come dicemmo superiormente, sono: sabbia parti 6; minio 5; potassa 2.

Dalla fusione delle tre sostanze risultano alcune combinazioni della silice col minio e colla potassa le quali sembrano atte ad unirsi in differenti proporzioni in guisa da formar un tutto perfettamente omogeneo; ma questa unione è difficile per le diverse densità, per cui rimangono nella massa strie più o meno grandi. Avviene allo stesso modo che, versando nell' acqua una soluzione concentrata di zucchero o di un sale qualsiasi, i due liquidi, unendosi l'uno coll' altro, formano molte strie, e le parti più dense si raccolgono al fondo. Operatasi la combinazione, se rimane esposta ad una temperatura che le mantenga lo sta-

(*a*) Conviene sapere che la silice nella composizione dei vetri fa l' ufficio d' un acido il quale combinasi colle diverse basi ch'entrano nella loro preparazione, come la potassa, la soda, la calce, gli ossidi metallici. Ognuna di queste combinazioni può dirsi un *silicato*; quindi la composizione del *flint* è un miscuglio di *silicato di potassa*, di *silicato di piombo*, ec. Se la densità dei silicati è diversa, come lo è in fatto, è difficile rendere il miscuglio perfetto, cioè omogeneo in tutte le sue parti; il grado di fuoco dee certamente contribuirvi, nonchè la chimica composizione. La composizione inglese non sembra quella or qui indicata; e credo più degna di fede la seguente.

Quarzo	120
Potassa.	35
Minio.	40
Nitro	13
Arsenico bianco	6
Manganese . .	$\frac{1}{5}$

Le materie debbono prendersi pure quant' è possibile.

(D.)

to di fluidità, dalla densità differente proviene la separazione dei due vetri; si riproducono altre strie di apparenza gelatinosa. Le pareti dei crogiuoli, che sovente vengono corrose dalla materia fusa, contribuiscono a darle un'apparenza gelatinosa o una tinta particolare.

Cauchoix, in molti esperimenti da lui veduti in parecchie vetraie sul raffreddamento lentissimo del *flint-glass*, tenuto per più giorni nel forno, osservò che i pezzi di cristallo trovavansi costantemente attraversati da moltissime strie ondoleggianti parallele; e, impiegando soltanto due o tre giorni nel raffreddamento, il cristallo essendo un cattivissimo conduttore del calorico, trovossi screpolato in moltissimi pezzi in guisa da non servir più ad uso alcuno. Parve che siasi potuto ottenere un buon flint-glass freddato nelle *padelle*. Si ritrae, dunque, il cristallo quando è fuso mediante una CANNA che si approfonda nel mezzo del crogiuolo dopo averne separata la parte superiore ch'è spesso cospersa di bolle. Il cristallo dappresso alle pareti della padella vedesi alterato dalla materia in cui è contenuto, che ne è intaccata e fusa.

Per la qual cosa, in una vetraia, nella quale vogliasi ottenere un flint-glass di mezzana qualità, si adopererà da prima in altri lavori un terzo dell'altezza della padella, e se ne trarrà poi un altro terzo con una canna di cui farannosi cilindri soffiati di conveniente densità; quindi si taglieranno le estremità dei cilindri e tagliatili longitudinalmente, si ridurranno in grosse lastre, nelle quali diverranno parallele quelle strie ch'erano nei cilindri concentriche.

È più sicura la buona riuscita nei forni riscaldati colle legne che in quelli col carbon fossile.

Questo metodo serve ottimamente pei lavori di comun uso soltanto; ma raro è molto che si possa con esso ottenere pezzi di flint-glass da poter farne obbiettivi di tre pollici di diametro. Si citano come rarissimi gli obbiettivi seguenti lavorati da Cauchoix con pezzi di flint-glass preparato alla maniera di Dartigues. uno di questi ha il diametro di 1 decimetro e 2 millimetri ed un metro e 27 millimetri di foco; l'altro ha il diametro di 7 centimetri e 5 millimetri, e il foco di 1 metro e 27 millimetri. Questi obbiettivi, sottomessi ad esperienze da una commissione dello instituto, parvero da preferirsi, quanto all'acromatismo e all'ingrandimento ond'erano capaci, agli obbiettivi fatti del miglior flint-glass inglese.

I cannocchiali astronomici presentati allo instituto da Cauchoix, gli aveva costruiti con gli obbiettivi anzidetti, e con alcuni altri fatti col flint-glass di Dartigues furono i primi che di tali grandezze siensi veduti in Francia. Guinand e Brennets, vicino a Ginevra, sembra che abbiano scoperto un mezzo di ottenere, con certo effetto, pezzi di flint-glass con cui costruir obbiettivi maggiori dei sopra indicati e perfino del diametro di 11 pollici con poche strie e di sufficiente densità e trasparenza. Lo stesso Cauchoix asserisce che di dieci obbiettivi fatti col flint-glass di Guinand, del diametro di 4 pollici, otto o nove sono buonissimi, mentre col flint-glass francese od inglese non se ne ha che uno o al più due. Il metodo, con cui Guinand ottenne tali risultamenti, non venne fatto di pubblica ragione; egli in questo mezzo tempo morì, e non ci è noto se il di lui figlio superstite ne sia in possesso. Un caso molto singolare, come scrisse egli stesso, rivelògli il secreto di questa difficile fabbricazione, costatagli, per molti anni, penosi esperimenti e quasi sempre inutili. Faremo qualche parola del caso cui egli deve tale scoperta e di ciò che su questo proposito oggigiorno

si pensa. Guinand spedì un grosso pezzo di flint-glass a qualche distanza dalla sua officina; il cammino era malagevole e gli operai, giunti sul pendìo di una collina, si lasciarono cader di mano il cristallo: questo precipitò dall'alto al basso in istanti e si ruppe in molti pezzi: Guinand, esaminatili attentissimamente conobbe che molti non avevano essenziali difetti; ne fece una scelta, gli rammollì al fuoco quanto basta per soffiarli e ne ottenne lastre che somministraronogli eccellenti obbiettivi. Pare che in appresso Guinand abbia fatto il medesimo meccanicamente sopra pezzi di flint-glass freddati a rilento, rigettando i frammenti che avevano maggiori strie e conservando i più pari per rammollirli al fuoco e modellarli in dischi circolari. Politili da ambe la facce, gli esaminava diligentemente e cassava le parti più striate con una ruota da lapidario o incisore in pietre fine; poi riscaldandoli novellamente per rammollirli quanto era d'uopo, ne rendeva piana la superficie, prima in più luoghi solcata. Per radere le strie in siffatta guisa, richiedesi una desterità e una pazienza che sono propria di molto pochi, e il flint-glass così ottenuto diviene costosissimo.

Ne' passati tempi gl' Inglesi fabbricarono buonissimi flint-glass e ne mantennero la riputazione lungamente: trovasi ancora questo vetro metallico tra gli antichi cristalli inglesi; ma dacchè la fabbricazione del cristallo si perfezionò in Inghilterra ed in Francia, il flint-glass di eletta qualità divenne più raro. Si immaginò che le antiche preparazioni del cristallo, che fornivano prodotti men bianchi e meno splendenti, fossero più adatte a produrre il miglior flint-glass. L'ossido di piombo in maggior proporzione dava al cristallo un aspetto più giallognolo e una maggior densità; gli altri ossidi aggiontivi alteravano pure la bianchezza del cristallo. Forse potrebbe darsi che, esaminando diligentemente gli antichi e buoni obbiettivi, si pervenisse a conoscer meglio la composizione del buon flint-glass. È noto che qualche leggera tinta nel cristallo non nuoce a' vetri ottici. (P.)

Crown-glass. In Inghilterra e in tutta la Europa si diede questo nome al vetro bianco da vetriate, indi a quello con cui si fanno gli specchi e alcune lenti ottiche. Per questo ultimo uso adoperasi più peculiarmente il crown-glass (vetro a corona), così chiamato in Inghilterra perchè fabbricavasi in grossi dischi, facendo girare rapidamente la canna in cima alla quala erasi soffiato questo vetro; la forza centrifuga bastava per dare a tali dischi la larghezza necessaria.

La composizione del crown-glass, che varia come quella del vetro da vetriate, sembra aver gran parte sulla sua qualità nelle applicazioni ottiche. Pare che tuttavia sia sconosciuta la miglior composizione di questo vetro; sono però meglio note le qualità che debbono esser proprie di un buon crown-glass. Una leggera tinta non gli nuoce, e quello talvolta di color verde carico d' Inghilterra e il giallastro di Allemagna sono ricercati dal nostri ottici. Gl' Inglesi adoperarono un tempo gli specchi bianchi della Francia per fabbricare lenti comuni, per le quali il colore del loro crown-glass non era abbastanza adatto; ma dacchè essi compongono il plat-glass, non adoperano più questi specchi, e tutti adottarono di adoperare quest'ultimo. Il crown-glass francese è siffattamente striato, che non serve bene all'uopo, ed inoltre si copre sovente d'uno strato di umidità che lo appanna; nè si sa da che causa ciò dipenda. Pare che il vetro delle antiche fabbriche francesi, la cui composizione non conteneva solfato

di soda nè soda artificiale ed era più dispendiosa, non attraesse tanto l'umidità e contenesse meno strie, bollicine e parti appannative.

Cauchoix, cui non isfuggirono tali osservazioni, si occupa al presente in esperienze rivolte a perfezionare la composizione del crown-glass francese. All'articolo VETRO faremo conoscere i risultamenti delle di lui operazioni.

(P.)

CRISTALLO. La fabbricazione de' cristalli fu descritta nel precedente articolo; videsi in esso che, per essere stimati belli, devono esser bianchi, trasparenti, esenti da bolle d'aria. Ma, quantunque senza difetti, pochi lavori vi sono che possano esser ricevuti in commercio, senza essere tagliati e puliti. E' questo un lavoro a parte che forma presentemente un ramo particolare d'industria molto importante che cercheremo di spiegare.

Questo lavoro dividesi in quattro parti, cioè:

1.° L'abbozzatora sulla mola di ferro, col mezzo della sabbia fina, pura e bagnata.

2.° Il raddolcimento sulla mola fina di Lorena o di Creusot semplicemente bagnata.

3.° Un secondo raddolcimento sulla mola di legno tenero, salice, tiglio o pioppo, con la pietra pomice bagnata.

4.° Finalmente, la politura sulla mola di sovero e sullo stagno calcinato asciutto.

Prima di spiegare come si eseguisce ogni divisione di questo lavoro, faremo conoscere il tornio particolare adoperato a tal effetto (V. Tav. XV delle *Arti meccaniche*, fig. 14).

A, banco generale che continua su tutta la lunghezza dell' officina, e che tiene sopra una stessa linea paralella al muro il meglio rischiarato, un gran numero di tornii.

B, zoccoli d' un tornio fissati al banco con una chiavarda.

C, sostegno di ferro o di ghisa, fissato sul zoccolo con la stessa chiavarda che attacca quello sul banco. Questo sostegno, piegato cuma si vede a destra ed a sinistra, è guernito alle estremità delle sue braccia di guancialetti metallici, di piombo e regolo, nei quali passa e gira l' asse del tornio D.

Alla metà di quest' asse sono due girelle E a coreggia che servono a dare o sospendere il movimento che viene o da un motore generale o da un pedale particolare ad ogni tornio. La estremità di quest'asse è foggiata a doccia conica, che riceve le spine guernite di piombo, su cui sono attaccate le mole. Occorre per tutto ciò un certo grado di elasticità, che risulta naturalmente dalla grossezza e lunghezza dell'asse.

Nella fig. 15 vedesi la disposizione dell'apparato che somministra alla mola la sabbia bagnata. Questa sabbia, contenuta nella secchia F, sul cui fondo è un buco, viene trascinata via da un piccolo filetto d' acqua che cade dal robinetto G dirimpetto a questo foro; viene essa raccolta nel vase H posto sotto della mola.

I serbatoi superiori d'acqua e di sabbia non si usano che per le mole di ferro con cui si abbozzano i lavori. Gli altri tornii sì da addolcire che da pulire non hanno che il vase inferiore.

L'abbozzatura è il più importanta lavoro del taglio dei cristalli; quindi ne vengono incaricati gli artefici più abili. Conviene che sappian eglino imitare un modello o un disegno posto loro sott'occhio; oppure che, lavorando a memoria o di lor fantasia, giungano sempre ed in qualsiasi caso ad una distribuzione regolare ed esatta delle figure che voglion fare, e che sono più di moda. Servonsi da

principio, per digrossare ed incavare i segni profondamente, di mole di ferro laminato grosse circa due linee e d' un piede di diametro i cui orli sono rotondati. Allargano poscia i segni, regolandoli sulla mola di ferro grossa 5 a 6 linee di diametro più o meno grande secondo la curvatura o le sinuosità della superficie su cui lavorano.

Gli operai, posti dinanzi al loro tornio, che fanno girare con una calcola o pedale, a meno che l' officina non sia provveduta, come suole esserlo in Inghilterra, d' un motore generale, presentano i pezzi che tengono ad ambe mani alla parte inferiore della mola, nel punto *a*, appoggiandosi con le braccia sugli orli della vasca H.

Abbozzato in tal guisa il taglio, viene addolcito da altri operai sulla mola dolce di Lorena o di Creosot, senza aiuto di sabbia nè d'altro mordente. Vi si fa soltanto cader sopra l' acqua goccia a goccia. A questa mola si fanno pure le piccole punte di diamante.

Il secondo ed ultimo addolcimento si fa, come abbiamo già accennato, sopra mole di legno tenero, di salice tagliato di traverso, in lastre di 6 a 8 linee. Si dà loro il mordente con pietra pomice in polvere, avviluppata in un piccol sacchetto di tela fina, che l' operaio tuffa nella vasca inferiore, e con cui sfrega di quando in quando la sua mola. Questa, soggetta a sbiecare, è ridotta di bel nuovo rotonda all' istante, presentandole fino a che si muove il taglio d'un pezzo di vetro che serve di ferro.

La pulitura sulla mola di sovero si dà alla stessa foggia, se non che, in luogo di impiegare la pietra pomice in polvere, s' adopera la calce di stagno asciutta (V. stagno calcinato).

I ciondoli delle lumiere, per ben rifrangere la luce e disperderla ugualmente, hanno d' uopo d' esser piani; lavoransi a tornii simili a questi, le cui mole sono più forti. Sono gnerniti di sostegni sul dinanzi su cui gli operai appoggiano i pezzi, a fine di renderli più stabili. Particolarmente per questo genere di lavoro è necessario il motore generale; poichè, per qoanto l'operaio sia abituato a far muovere il tornio con la calcola, il suo braccio e la sua mano partecipano sempre alcun poco del movimento del suo corpo, che si porta alternativamente sull' un piede o sull' altro: allora vi è di necessità un cangiamento di posizione che cagiona irregolarità nel taglio de' cristalli. Questo è fuori di dubbio il motivo per cui il taglio de' cristalli inglesi, i cui tornii son mossi da macchine a vapore, è più netto, meglio segnato e più brillante del francese, specialmente qoando le facce sono molto estese. Pel resto, questo lavoro si è talmente perfezionato, che oggidì si hanno per 3 franchi oggetti di cristallo, tagliati con molto buon gusto, che si pagavano 12 a 15 franchi quindici o vent'anni fa. Dobbiamo alla concorrenza, gran fomite dell' industria, un tal risultamento.

(E.M.)

* Cristallo *dell' oriuolo*, dicesi quel vetro con che si copre e si difende la mostra degli oriooli.

* Cristallo, dicesi da' chimici, naturalisti ed altri, qualunqne sale o altra materia cristallizzata.

CRIVELLI (*facitor di*). Un crivello è un utensile destinato a nettare i grani dalle sozzure che vi son mescolate. Serve a separare ogni specie di grani gli uni dagli altri, dalla terra o dalle sozzure, di minor volume dei grani, che si trovan con essi. Il crivello è sempre fatto d' un cerchio di legno, che chiamasi *cassino*, largo quattro pollici, e d' una pelle tesa in questo cassino.

V' hanno crivelli di varie dimensioni: i piccoli tengonsi con le due mani, come i setacci de' droghieri; i grandi crivelli sospendonsi al soffitto con tre cordoni ettaccati a distanze uguali sul cassino.

La pelle che serve di fondo al crivello è di porco o d' esino, di cavallo o di caetrato, preparata dal fabbricatore di PERGAMENA che la somministra. Scegliesi l' una o l' altra di queste pelli secondo che la sostanza che si vuol crivellare esige più o meno solidità, più o meno grandezza.

Il fabbricatore di crivelli procura trarre il maggior partito possibile dalle sue pelli, fa in guisa, cioè, di tagliare il maggior numero di crivelli che può dalla stessa pelle. Taglia i pezzi quadrati; poscia segna in questo quadrato il circolo più grande che può capirvi, e taglia la sua pelle su questo segno. Un pollice distante dall' orlo ei segna un altro circolo concentrico su cui fa de' fori rotondi alla distanza d' un pollice l' uno dell' altro. Questi fori servono e fissar la pelle sul *cassino* ed a tenderla.

Segna in pari tempo vari circoli concentrici, secondo il disegno che ha intenzione di fare, e che adatta ai grani che vuol crivellare. Fora le pelli con istampe d' acciaio tempereto e taglienti, sopra un grosso ceppo di legno duro, ma senza nodi. Queste stampe sono di varie forme; alcune rotonde, altre e rombo, altre ovali allungate, altre paralellogrammiche o trapezie. Oltre a questa varietà di forme, sono poi grandi o piccole secondo i casi e la qualità dei crivelli.

Quando la pelle è traforata, l'operaio fa dei fori sulla circonferenza del cassino, dopo averne attaccati insieme i due capi con chiodetti che ribadisce da ambo i lati. Passa strisce di cuoio in questi fori ed in quelli dell' orlo della pelle, e li tende quanto mai può; è questo un punto importante, giacchè la pelle non è mai tesa abbastanza.

Quando una pelle ha un difetto, o lacerasi nel lavorarla, non perciò la si getta; preparasi un pezzo per sostituire la parte guasta, ponesi l'uno sull' altro; si fissano insieme con piccole puntine sul ceppo, e vi si fanno con la stampa de' fori e tutti e due i pezzi ad un punto; per ciò se li cuce insieme con istrisce di cuoio. Quindi tendendo la intera pelle sul cassino, la cucitura non porta alcun danno al crivellare, ritenuto che siansi fatti sul pezzo riportato, i fori che esistevano in quello guastatosi.

Ecco quanto può dirsi sull' arte del facitor di crivelli. Non abbiamo creduto necessario aggiungere figure, che si possono vedere e consultare nella Enciclopedia metodica, Tomo III, Manifatture ed Arti. (L.)

* CRIVELLONE. Specie di telerie molto rada.

* CRIVELLONE *di seta*, sorta di velo radissimo.

* CROCCHETTO. Piccolo crocco (V. questa parola).

* CROCCO. Gancio o uncino di ferro.

* CROCCO, dicono anche i tonnarotti a quel gancio inastato, con cui tirano i tonni nel palischermo; e così pure tutti i marinai a simile strumento per uso d'afferrar checchè sia.

* CROCE. Disesi per similitudine di cosa fatta in forma della croce su cui un tempo uccidevensi i malfattori, e la quale componeasi di due legni ettraverso l' uno dell' altro ad angoli retti. Gli artefici dicono anche *crociata* e *crociera*.

CROCE DI SANT'ANDREA. Dicesi quella croce composta di due pezzi uguali di legno accavalcati nel mezzo e la cui unione somiglia ad una X. Questa foggia di

croce, s' usa spesso ne' lavori de' legnaiuoli. (L.)

* Croce dell' ancora. V. incrociatura.

* CROCETTA, dicono gli Aretini quell' ammassamento che i contadini fanno ne' campi, dopo di aver segato il grano, ed ogni crocetta è composta di dodici manne (V. manna e gregna).

* Crocette, si dicono in marina quei pezzi di legno situati in croce fra loro i quali s' incassano nel colombiere di ciascuno albero, e vanno a posarsi sopra gli ascialoni, per meglio assicurar le coffe, e fortificare il piede dell' albero sovrapposto.

* CROCIATA. V. crociera.

* CROCIERA e CROCIATA. E' voce generalmente usata nelle arti e dicesi di qualsivoglia attraversamento di legni, ferri o simile a foggia di croce per armadura, o ornato d' uno stromento o d'una opera di loro arte, ancorchè non sia ad angoli retti.

* Crociera o crociata, dicesi dagli oriuolai la incrociatura de' razzi di alcune ruote.

* Crociera. Gli architetti chiamano *volta a crociera* quella sulle cui seste acute sono spigoli o costola di rilievo.

* Crociera, vien chiamato da' marinari un pezzo di legno tondo o quadro, inchiodato a traverso de' macellari del castello verso la prua.

* CROCIFISSAIO, chiamasi colui che intaglia e dipinge crocifissi.

* CROCIUOLO. V. crogiuolo.

* CROCO. Lo stesso che cruogo, zafferano (V. questa parola).

* CROGIOLARE. Mettere i vasi di vetro, appena formati, così caldi nella camera, dov'è un caldo moderato, e quivi lasciarli stagionare e freddare. Dicesi anche *temperare*, *dar la tempera* o *'l crogiuolo*.

* CROGIOLO. Cottura lunga, che si dà alle vivande con fuoco temperato.

* Crogiolo (*dar il*). V. crogiolare.

CROGIUOLI. I crogiuoli che si adoprano nei laboratoi di chimica ed in molte operazioni delle arti si costruiscono in diverse forme di argento, di ghisa, di gress, di ferro battuto, di platino, di porcellana, di piombaggine e più generalmente di terre refrattarie.

I crogiuoli d' argento si fanno col metallo più puro, quello che si ripristina dal cloruro d' argento, essendo necessario evitare i metalli estranei che potrebbero alterare le sostanze che riscaldansi e si fanno fondere in siffatti crogiuoli. Si sceglie per le stesse ragioni il metallo più puro pei crogiuoli d'oro. Questi e quelli adoperavansi molto di frequente nei laboratoi di chimica, prima che l'uso del platino si fosse esteso quanto lo è presentemente. Adopransi peraltro anche oggigiorno nella fusione delle pietre cogli alcali, perchè sono meno alterabili che quelli di platino. Questi si preferiscono generalmente perchè sono infusibili al più alto grado di temperatura dei fornelli di riverbero, e resistono meglio all' azione di tutti gli acidi minerali, tranne l' acqua regia, l' acido idroclorocnitrico che discioglie il platino, ed il miscuglio di acido borico e solforico che lo potrebbe pertugiare. Il platino viene eziandio intaccato dal fosforo. Avvenne in una fabbrica di acido solforico, che la caldaia di platino adoprata a concentrarlo, rimase forata da alcuni piccoli frammenti di piombo, che formarono col platino una lega fusibile.

I crogiuoli d' argento, d' oro o di platino non si possono adottare in quelle operazioni che forniscono metalli allegabili con essi.

La forma che si dà d'ordinario a questi crogiuoli, è quella d' un cilindro cavo terminato da una callotta sferica; o piut-

tosto la forma d'un cono tronco; la loro spessezza è di due a tre millimetri circa.

Crogiuoli di ghisa. La forma di questi crogiuoli varia nelle differenti arti e nei diversi usi. Per la fabbricazione del prussiato di potassa, per esempio, si conformavano come i piccoli crogiuoli di argento. Oggidì adopransi in loro vece cilindri aperti, che si chiudono, o vasi di forma ellittica guerniti esternamente nel fondo di un fusto conico sul quale si girano i vasi per esporne al fuoco più uniformemente tutte le parti. Questi vasi terminano in una bocca circolare per cui si mescono e si traggono le materie che si vogliono calcinare.

I *crogiuoli di ghisa*, di qual si sia forma, meglio resistono al fuoco quando la ghisa è bianca in tutte le sue parti. Nelle zecche d'Inghilterra si adottano simili crogiuoli; e fattane sperienza nella zecca di Parigi, riuscirono bene e si conobbero più economici dei crogiuoli di ferro battuto che sono in uso tuttora in Francia. I crogiuoli di ferro costano in ragione di 3 franchi il chilogrammo, ed i crogiuoli di ghisa non costano che 45 a 50 centesimi. I crogiuoli di ferro non si fabbricano che nelle grandi fucine ove si lavorano le ancore. Pesano circa 250 chilogrammi e valgono perciò 750 franchi ciascuno. Un crogiuolo di ghisa costerebbe al più 125 franchi.

I *crogiuoli di gress* e di porcellana sono fortissimi; essi hanno il vantaggio di contenere, senza esserne intaccati, le materie che il fuoco rende fluidissime. Peraltro la potassa, la soda, l'ossido di piombo, ec., intaccano fortissimamente tutti i crogiuoli di terra, perchè ne fondono le terre e ne vetrificano la superficie.

I *crogiuoli di* piombaggine provengono da Ipse e da Passaw, sono friabili, porosi, e non servono che a fondere i metalli; resistono benissimo ai cangiamenti di temperatura, ma vengono penetrati dai sali che attraversano i loro pori. Si fabbricano con un miscuglio di piombaggine in polvere e di terre refrattarie, cotte o non cotte (V. più sopra); resistono ad ogni repentino cangiamento di temperatura. Sono tanto molli, che se ne possono tagliare gli orli col coltello ed accomodarvi i coperchi. La piombaggine è inalterabile al fuoco, nell'interno del crogiuolo ove l'aria non agisce; le materie fuse non vi aderiscono e colano completamente quando si vuotano.

I *crogiuoli di terra*, che non si possono adoperare per fondere la potassa e la soda, nè gli ossidi di piombo, di bismuto o di altre sostanze atte a vetrificare le sostanze terrose, adopransi dai chimici e dai lavoratori in metalli per ridurre i solfati in solfuri, per gli assaggi delle miniere, per fondere l'oro, l'argento, il ferro, l'acciaio, ec. Adopransi gli stessi crogiuoli per fondere il rame e il bronzo, per preparare i fiori di zinco e d'antimonio, i solfuri metallici, per la distillazione del solfo, la ripristinazione degli ossidi refrattarii col carbone, ec. Essi hanno generalmente la forma triangolare al di sopra che si va restringendo e conformandosi a cono nella parte inferiore, oppure cilindrica, terminata da una callotta sferica; o finalmente emisferici nell'interno, ed all'esterno cilindrici e conici. Divideremo i crogiuoli di terra in tre specie.

1.° I *crogiuoli porosi*, che sono in generale i più refrattarii.

2.° I *crogiuoli disossidanti*, atti a ripristinare gli ossidi metallici.

3.° I *crogiuoli compatti*, più o meno refrattarii, ma sempre soggetti a fendersi.

I crogiuoli più o meno porosi, quelli che vengono penetrati dall'acqua, che vi

passa anche attraverso, i quali non possono ritenere il nitro, il sal marino fuso e le sostanze gasose, quando sono costruiti in istoviglie, resistono al fuoco più intenso ed ai cangiamenti di temperatura più repentini, senza fondersi nè spezzarsi, e vengono più generalmente usati. I crogiuoli di Hess sono di tal fatta e ci vengono d'Allemagna; se ne fa, da moltissimo tempo, grande consumo in Francia; sono triangolari, terminati esternamente in tronco di cono, ed internamente presentano una cavità sferica. Sono molto refrattarii, poco grossi, solidi quanto basta per trasportarli facilmente; quando la loro capacità non è maggiore di un litro, resistono ai più repentini cangiamenti di temperatura. I piccoli crogiuoli di Hess, riscaldati al rovente, si possono gettare nell'acqua fredda e ripeterne l'esperimento più volte senza che si frangano; si possono considerare come il tipo dei migliori crogiuoli di terra; se ne fa un grande uso, quantunque le fabbriche di Francia comincino a farne molto buoni.

La materia prima più adatta alla fabbricazione dei buoni crogiuoli, tra le argille refrattarie chiamate *apire* dai naturalisti, è l'*argilla plastica* di Brogniard, contenente la minor quantità di calce e di ossido di ferro possibile; la calce nuoce più di tutto alla loro composizione, perchè rende l'argilla più fusibile quanto n'è maggiore la proporzione.

L'argilla che adopra si a fabbricare le padelle dei vetrai, conosciuta sotto il nome di *terra da fucina*, è composta, secondo l'analisi di Vauquelin, di 73 parti di silice, 16 di allumina, 8 di ossido di ferro, una di carbonato di calce, 10 di acqua. Un'altra specie di argilla, molto conveniente a' crogiuoli dei fonditori di rame, bianca e tenace, è composta di 43 parti di silice, 33 di allumina, 3 di carbonato di calce, 1 d'ossido di ferro ed 8 di acqua secondo l'analisi di Vauquelin. I grandi crogiuoli di questa terra, senza miscuglio di altre terre, vanno soggetti a rompersi. Si suole riscaldarli lentamente colla bocca in giù prima di caricarli della materia. È tuttavia raro che non si rompano quando si fanno raffreddare.

Sembra che altre argille v'abbiano meglio adattata alla preparazione dei crogiuoli refrattarii, contenenti forse meno calce e meno ferro. D'Arcet pensò che potrebbonsi rendere le argille infusibili ad un maggior grado di temperatura, stemperandole con una soluzione di muriato di magnesia che in grande quantità viene rigettato nelle saline; questo sale decomponendosi al fuoco, deporrebbe l'ossido di magnesio tra le molecole dell'argilla, e ne renderebbe più difficile il ravvicinamento. Baumè preparò dei crogiuoli affatto infusibili, con un intimo miscuglio di tre parti di allumina pura, ottenuta dall'allume, lavata e calcinata e d'una parta di buona argilla bianca. Questa pasta veniva modellata e cotta come gli altri crogiuoli.

Procuratasi un'argilla refrattaria, bisogna farla calcinare in un forno a riverbero od in un forno da stoviglie; si pesta poi in grossa polvere mediante un molino a mole verticali e si staccia con un cribro di ferro le cui maglie sieno almeno d'una linea di distanza pei grandi crogiuoli e mezza linea pei piccoli; d'altra parte, si diluisce nell'acqua dell'argilla spoglia di materie grossolane colla decantazione. Si fa un miscuglio di tre parti di argilla calcinata ed una di argilla non calcinata (V. l'articolo stoviglie).

Nel metodo di preparazione indicato vedesi che la calcinazione dei tre quarti dell'argilla è necessaria onde evitare il troppo restringimento dei crogiuoli quando si diseccano e quando si espongono al fuoco; i grani di terra cotta lasciativi ser-

vono di unione alla massa per impedire che si fenda e la rendono più porosa. Per questa stessa ragione l'aggiunta di alcuni minuzzoli di calce nella pasta dei crogiuoli, gli rende meno fragili nelle grandi variazioni di temperatura; debbono anche essere più refrattarii perchè il carbone è infusibile.

Talvolta si mesce, invece di argilla calcinata, della sabbia o dei rottami di crogiuoli, separati da ogni materia vetrosa e ridotti in grossa polvere; l'argilla con cui si fa il miscuglio deve essere attaccaticcia e molto refrattaria. Questa composizione è meno buona, ma è peraltro utile nelle operazioni che non esigono un' altissima temperatura. Si può anche preparare i crogiuoli con un miscuglio a parti uguali di argilla, argilla calcinata e rottami di crogiuoli polverizzati. Questa è la composizione dei crogiuoli delle vetraie.

Ben preparata la pasta, si modellano i crogiuoli e si seguono a tale oggetto i metodi seguenti. Quello che seguesi più generalmente e che riesce meglio, benchè non sia il più sollecito, si è di conformare il crogiuolo sopra uno stampo di legno perfettamente liscio piantato verticalmente sopra una tavola. Si spolvera lo stampo con argilla fina, e quando il crogiuolo è modellato, se ne forma il fondo con qualche colpo di una paletta di legno; quando i crogiuoli sono leggermente diseccati, si rimettono sugli stampi, si comprimono con piccoli colpi della stessa paletta, poi si tolgono e si lasciano diseccar lentamente.

Si può dare ai crogiuoli forme molto regolari con più economia di lavoro e di tempo, mediante stampi che formano l' interno e l' esterno dei crogiuoli: questi stampi sono di bronzo duri e più lisci. Si pone una quantità determinata della pasta nel fondo dello stampo, poi vi s' introduce l' altro pezzo dello stampo, e gli s' imprime un colpo di bilanciere oppure lo si preme con un torchio ordinario a vite. La pasta riempie l' intervallo fra l' uno e l' altro pezzo. Al fondo dello stampo esterno è un' disco mobile, tornito come una animella, mediante il quale si spinge fuori il crogiuolo quando è stampato e che vi si è tolto il pezzo interno. A tal modo si preparano i crogiuoli ad uso dei laboratoi della zecca di Parigi; la loro composizione è di due parti di argilla calcinata ridotta in polvere ed una della stessa terra ridotta in pasta molle.

I crogiuoli fatti con gli stampi riescono benissimo quando sono di piccola dimensione; ma quando oltrepassano la tenuta di un litro, la compressione spreme l' acqua della pasta, la quale vi forma delle gonfiature nei crogiuoli e diviene difficile a staccarli dallo stampo senza deformarli o romperli. Cameron indicò un metodo facile per ottenere crogiuoli simili a quelli di Olanda; si preparano negli stampi di gesso colando il gesso stemperato in un cono tronco di latta sopra un crogiuolo capovolto, fatto di terra da pipe; allorchè il gesso si è solidificato, si ritrae l'argilla e si lascia seccare lo stampo.

Si diluisce l'argilla in quantità bastante di acqua, tantochè la poltiglia chiara passi attraverso uno staccio di seta; si lascia deporre per qualche tempo e si decanta l' acqua chiara; aggiungonsi allora al sedimento argilloso, la cui consistenza è all' incirca quella della crema, sette parti di sabbia o di cemento fino da crogiuoli, o di terra fortemente calcinata, in 17 parti di argilla.

Il miscuglio terroso così preparato, se ne riempiono gli stampi di gesso perfettamente secchi; dopo una mezz' ora si decanta una porzione ancor fluida, poi si riempiono nuovamente e si decanta una seconda volta se vuolsi aumentare la solidità; indi si portano gli stampi alla stu-

fa. I crogiuoli prendono ben presto un ristringimento da poter uscire dagli stampi; si fanno diseccare e cuocere col metodo solito. Gli stampi si fanno diseccar nuovamente per un altro lavoro. Questo metodo ripetuto nei laboratoi della zecca di Parigi riuscì benissimo; esso è molto sollecito; un uomo col suo fattorino può preparare da mille a mille duecento crogiuoli al giorno.

Si applicò con molto vantaggio questa maniera di stampo alla preparazione di grandi tubi e di tavole di gran diametro in porcellana. Questi oggetti, la cui esecuzione era molto difficile e costava assai cara, si fanno oggidì assai facilmente, di grande dimensione e costano pochissimo.

Poncelet, fabbricatore a Liegi, prepara molti grandi crogiuoli per la distillazione dello zinco. Egli forma con pasta argillosa cilindri massicci, e quando hanno preso una certa consistenza, li fora con un adatto istrumento: con questo metodo ottengonsi buoni risultamenti.

Debbonsi diseccare i crogiuoli tanto più lentamente quanto più sono grandi, affine di evitare che un pronto diseccamento gli faccia fendere: li si pongono sopra una specie di graticcio in una stufa divisa in più solai, esponendoli prima al più dolce calore e successivamente al più intenso finchè sieno del tutto secchi. Allora si fanno cuocere in un forno da stoviglie, riscaldandoli per gradi. La cottura non si porta al segno di farne vetrosa la superficie, perchè sarebbero più soggetti a spezzarsi; e l'esperienza dimostra che resistono meglio all'azione del fuoco quando si sono cotti ad una temperatura meno elevata; quindi basta che abbiano acquistato nel forno quella durezza ch' è necessaria per resistere al trasportarli, maneggiarli e intonacarli di carbone quando lo richiedono le chimiche operazioni.

Si fabbricano allo stesso modo le *padelle da arrostire* ed altri vasi di varia forma. Basta avere stampi di legno su cui modellarli e conformarne l'interna capacità. Le *padelle da arrostire* emisferiche internamente sono comodissime; si preparano colla stessa composizione le casatelle o sostegni pei crogiuoli, pei crogiuoletti ad uso degli orefici, le *camiccie* o gli intonachi dei FORNELLI *da fusione*, i luti delle storte di vetro (V. LUTO); finalmente le *padelle da arrostire* possono ridursi in capsule impermeabili rivestendole di vetro. A tale uopo si pone sulla padella un disco di vetro bianco più largo quanto occorre della padella, poi lo si riscalda in un fornello di riverbero; il vetro si rammollisce, e pel proprio peso si applica sull'interna parete della padella.

Crogiuoli disossidanti. Simili crogiuoli si costruiscono per ripristinare gli ossidi metallici. Si rivestono internamente d'uno strato più o meno grosso di carbone polverizzato, lavato e impastato con un poco di argilla; affine di rendere l'intonaco più compatto, se ne riempie interamente il crogiuolo, poi se ne scava la capacità interna con un pistello a piccoli colpi. Quest'intonaco chiamasi *brasca*, e quindi il crogiuolo, *brascato*. Essi hanno un coperchio che si luta con un poco di argilla perchè chiuda esattamente dopo evervi introdotte le materie su cui vuolsi operare, ed averle ricoperte di carbone polverizzato.

Si brascano facilmente i crogiuoli mescendo carbone in polvere con farina di seme di lino, e se ne forma una pasta con acqua ed un poco di gomma; la si comprime nel crogiuolo, se ne stozza la capacità, si luta il coperchio e si fa roventare per separarne ogni sostanza volatile; la massa carbonosa rimane consistente all'uopo.

I coperchi dei crogiuoli si fanno stendendo la pasta sopra una tavola aspersa di polvere d'argilla cotta; si batte la pasta poi con uno stampo formato d'una lamina ridotta in circolo od in triangolo all'uopo; si tagliano quanti coperchi occorrono. Nel mezzo si salda un piccolo cilindro della stessa pasta, bagnandone la unione, per servirsene a sollevare e porre sulle tanaglie il coperchio del crogiuolo.

Crogiuoli compatti. Si preparano questi crogiuoli agli usi indicati coll'argilla di Savigny, anche senza aggiungervi sabbia nè terra cotta; si protrae la cottura finchè la terra cominci a vetrificarsi alla superficie, e si rendano impermeabili. Della stessa argilla si fanno i vasellami di gress.

Questi crogiuoli, di composizione analoga a quella delle storte di gress, non sono i più refrattarii; vuolsi avere molta precauzione quando si riscaldano e si raffreddano; sono molto soggetti a frangersi, qualora i cangiamenti di temperatura non sieno graduati. La stessa osservazione dee farsi riguardo alle composizioni che seguono.

I crogiuoli e i catini di Laujorrois, fatti con terra del Montet, sono compatti, refrattarii ed impermeabili, ma soggetti a spezzarsi, riscaldandosi o raffreddandosi.

Si preparano crogiuoli compatti con un miscuglio di 2 parti di argilla refrattaria calcinata e ridotta in finissima polvere e con una parte della stessa argilla stemperata, stacciata ed affinata colle decantazioni, come si è superiormente insegnato per i crogiuoli porosi. Bisogna avere maggiori precauzioni nel cuocerli, adoperare un fuoco più graduato, portare la temperatura ad un maggior grado, e lasciarli raffreddare più lentamente. Nel servirsi di essi bisogna avere le medesime precauzioni.

Colla pasta da porcellana si preparano crogiuoli compatti, storte ed altri vasi ad usi analoghi. La base di questa composizione è l'argilla apira così detta *caolino.* Tale argilla è composta di silice 71,15; allumina 15,86; acqua 6,75; ferro 4,34; calce 1,92. Questi vasi costruisconsi come ogni altro lavoro di porcellana, eccetto la coperta vetrosa (V. PORCELLANA). Veggansi anco gli articoli PLATINO, STOVIGLIA, BRAGENTI.

(P.)

* **CROMA.** Una delle figure e note della musica, di cui ne va otto a battuta, e vale due semicrome o quattro biscrome.

CROMATI. I cromati sono combinazioni delle basi salificabili coll'acido cromico. Questo genere di sali si conobbe soltanto nel 1797 quando Vauquelin iscoprì il cromo nel piombo rosso di Siberia; alcune specie vennero utilmente applicate alle arti. Le più usate sono il *cromato di ferro naturale*, od il *ferro cromato* con cui si ottengono tutte le altre; il *cromato di mercurio* col quale si ottiene l'ossido verde di cromo, molto adoperato oggigiorno nella pittura delle porcellane, nella colorazione degli smalti e dello *strass;* il *cromato di potassa* di cui si fece un uso estesissimo nel colorire le tele dipinte per ottenere un giallo particolare detto *giallo aladino*; finalmente il *cromato di piombo*, ch'è uno dei colori più in voga per ogni sorta di pitture. Gli descriveremo successivamente, indicandone le preparazioni ed offrendo qualche particolarità intorno alle loro principali applicazioni.

CROMATO DI FERRO. Questa specie esiste in natura; venne scoperta per la prima volta nel 1799 da Pontier a Carrada presso Bassin nel dipartimento del Varo; di poi se ne trovò nei dintorni di Nantes, in Siberia, in Istiria ed a

Baltimora, nello stato di Maryland: quest'ultimo paese ne provvede presentemente il commercio. Esso trovasi fra le rocce di serpentino, e si conosce al suo lucente color grigio di ferro, talvolta in grani riuniti d'una tinta omogenea, come in quello del Varo, altre volte granulare e di tinta macchiata di nero al pari di quello di Baltimora. La sua densità è 4,03; esso fondesi riscaldato col borace, e gli comunica un bel color verde; riscaldato similmente con poco nitro, fornisce un cromato di potassa che colora la silice in giallo. Secondo Vauquelin, il cromato del Varo contiene: ferro ossidato, 0,34; acido cromico, 0,43; allumina, 0,20; silice, 0,2. Secondo Laugier, il cromato di Siberia contiene il cromo allo stato di ossido, nella proporzione di 53 per 100, 34 di ferro, 11 di allumina ed una di silice (*a*).

Il cromato di ferro essendo la sola combinazione alquanto abbondante in natura, adoprasi per ottenere tutti gli altri cromati.

Cromato di mercurio. Se ne conoscono due specie: quella a base di protossido è la sola che adoprasi, e di cui possiamo trattare in quell'articolo. Quand' è puro, è d'un bel rosso di cinabro, e forse potrebbesi usare come colore, almeno nel fabbricare le tele dipinte, seguendo un metodo analogo a quello usato pel giallo di cromo (*b*). Esposto al fuoco, si decompone e lascia per residuo un ossido di cromo puro. L'ossigeno si svolge e il mercurio si volatilizza (V. ossido di cromo).

Per preparare il proto-cromato di mercurio, si prendono cristalli di proto-nitrato di mercurio e si fanno disciorre nell'acqua calda leggermente inacidita con acido nitrico; prendesi d'altra parte una soluzione di cromato di potassa a 6 od 8 gradi dell'areometro, e la si versa nel nitrato acido di mercurio, agitando fortemente il miscuglio con una bacchetta di vetro. Conviene porre meno cromato di potassa per non precipitare del tutto la dissoluzione mercuriale, altrimente il cromato di mercurio trae seco un poco di cromato di potassa, che nuoce all'ossido di cromo da ottenersi. Quando le due soluzioni sono in giusta proporzione, il liquore che soprannota trovasi scolorito; diversamente, contiene disciolto del cromato di mercurio che gli dà un colore amatista. Questo fenomeno si manifesta principalmente quando il nitrato di mercurio è troppo acido, e contiene deutonitrato, perchè il deutocromato che si produce è solubilissimo nell'acido nitrico. Quando il pricipitato è ben deposto, si decanta il liquido, si lava e si fa diseccare il cromato ottenuto. E' composto di 17 di acido cromico e 83 di ossido di mercurio.

Risulta dalle osservazioni di Dulong, che il più puro cromato di mercurio non sarebbe atto a preparar l'ossido di cromo all'oggetto di dipingere la porcellana. Sarebbe necessario che quest'ossido contenesse un poco di cromato di potassa e di perossido di manganese per ottenere un color verde di bella tinta, massime

(*a*) Il *ferro cromato* è piuttosto una unione di ossido di cromo e di ossido di ferro, la quale trovasi sotto forma di masse nere, compatte e pesanti: incontrasi anche talvolta in cristalli ottaedrici. (D.)

(*b*) Temo che l'Autore s'inganni. Il cromato a base di protossido non è rosso, ma giallo-arancio, ed è insolubile. L'altro cromato a base di deutossido se si calcina, si decompone in gran parte, fornendo anche alquanti aghi porporini quando si opera in vasi aperti. Pensì gli alcali lo precipitano, disciolto negli acidi, sotto forma d'una polvere di color violetto intenso, non già rosso di cinabro. Quest'è il *deutoclorato*, non il *proto*, come dice l'autore. (D.)

dovendosi esporre ad un gran fuoco. L'ossido di cromo puro conserva bene il suo colore al calor della muffola; ma ad un calore più forte diviene color di foglia morta. Ignoro quanto sia fondata quest' opinione, e non ebbi alcuna notizia che se n' abbia tratto alcun vantaggio.

CROMATO DI PIOMBO. Questo sale esiste in natura ed è quello che diede origine alla scoperta del cromo; esso conoscevasi sotto il nome di *piombo rosso di Siberia*: trovasi nelle vicinanze di Chatarinembourg e nelle miniere d' oro di Beresof. È in istrati superficiali, sotto forma di prismi a quattro facce; è d' un rosso risplendente translucido, la sua polvere è gialla e fornisce un bellissimo colore per la pittura. Siccome però il cromato naturale è raro, lo si fabbrica artificialmente per doppia decomposizione d' un sale solubile di piombo e cromato di potassa. Comunemente adoprasi l' acetato o il nitrato di piombo a tale oggetto; si diluiscono molto le dissoluzioni prima di farne la precipitazione, affinchè il precipitato sia più diviso, e quindi più facile a lavarsi a scevrarlo dai sali estranei. Si possono variare all' infinito le gradazioni di tinta del cromato di piombo, dall'aurora intenso fino al giallo giunchiglia. A tale oggetto basta variare le circostanze della precipitazione e adoprare in eccesso l' alcali o l' acido, mescere le soluzioni a caldo od a freddo. In tutti i casi devesi lavare il precipitato con ogni diligenza (*a*).

Da qualche tempo si prepara un cromato di piombo d' un giallo giunchiglia risplendentissimo; il suo poco peso annunzia ch' è unito all' allumina od a qualcha altra sostanza.

CROMATO DI POTASSA. Questo cromato non esista in natura ed è sempre il prodotto dell' arte. Pel suo grande consumo divenne un oggetto importantissimo di fabbricazione. La miniera di cromato di ferro della Francia fu esaurita. Presentemente adoprasi il cromato di ferro di Baltimora dove fabbricasi pure il cromato di potassa che ci viene in Europa.

Il cromato di potassa ottiensi trattando il cromato di ferro col nitro, dopo avernelo separato diligentemente dalla ganga. Si riduce il cromato in polvere fina, e si mesce colla metà del suo peso di

(*a*) Non uno, ma dua sono i cromati di piombo bellissimi cha adopransi presentemante ove le arti sono in onore: l' uno contiene una quantità doppia di piombo dell' altro, ed è rosso, anzichè giallo. Il cromato giallo si ottiene, com' è detto, precipitando una soluzione di cromato di potassa con una soluzione di nitrato di piombo. Quando il nitrato di piombo è in eccesso, il cromato riesce giallo di cedro; esso è arancio quando le dissoluzioni sono in proporzioni esatte, e giallo rosso quando è in eccesso il cromato di potassa. Il colore più carico, ottenuto colle dissoluzioni a caldo, dispare col raffreddamento del liquido. V' ha una composizione di questo cromato detta *cinabro verde*, ottenuta mescendo l' azzurro di Prussia ed il cromato di piombo appena precipitati e tuttavia umidi, e facendo diseccare il miscuglio. Si imparò a tingere le stoffe di seta in giallo col cromato di piombo, impregnandole d' un sala di piombo, poi immergandola in una dissoluzione di cromato di potassa.

L' altro cromato di piombo sopra indicato si ottiene facendo bollire il cromato di piombo racentementa precipitato con un eccesso di cromato di potassa neutro, nel qual caso il cromato di potassa toglie al cromato di piombo la matà del suo acido, e formasi un bicromato di potassa. La preparazione di questo colore merita di essera studiata, poichè è preferibile talvolta al cinabro. Lo si ottiane ancha in altri modi. Il più economico è forse quello di precipitare il cromato di potassa col nitrato di piombo, aggiuntoci un eccesso di alcali caustico. Si adopera nella pittura ad olio Tutti questi colori del cromo trovansi attualmente in commercio, per cui ho creduto necessario di farne un cenno. (D.)

nitrato di potassa, ed anche più se il cromato è puro; al contrario, s'è impuro, una troppa quantità di nitro intaccherebbe la ganga e diverrebbe difficile separarnela. Colla quantità di nitro indicata si può riempiere interamente il crogiuolo perchè la materia non si liquefà; sovente si pone un crogiuolo sopra l'altro facendo combaciare i due orifici, legati con filo di ferro, e si fora il fondo del crogiuolo superiore per introdurvi la materia. Si sottomette il miscuglio ad un calore rovente più o men prolungato secondo la quantità della massa. Terminata la calcinazione, si frangono i crogiuoli e se ne trae il prodotto che si getta nell' acqua calda preparata a tale uopo in una caldaia di ghisa. Questa materia è giallo-verdastra porosissima; essa imbevesi facilmente e si ottiene una prima lisciva moltissimo carica. Si fa bollire, si passa la prima dissoluzione, e si aggiunge nuova acqua per ispogliarne il residuo del tutto. Gli ultimi lavacri si tengono a parte per liscivare nuova materia. Se l' operazione è ben condotta e le materie sono pure, l' alcali trovasi completamente saturato dall' acido cromico, e il sapore ne lo fa conoscera; diversamente, trovasi tuttora del nitro indecomposto il quale cristallizza dopo il cromato neutro. Se la quantità di nitro fu troppa, il prodotto contiene allumina e silice quando non fossesi separato il minerale dalla sua ganga interamente; in tal caso bisogna separarne le terre colla minor quantità possibile di acido nitrico. Il magma che se ne forma si separa dal liquido colla feltrazione. Col cromato di potassa ottengonsi, per doppia decomposizione, i cromati di mercurio, di piombo, d'argento, ec.

La teoria di quest' operazione è sì semplice da non meritare che se na faccia parola. Il nitro acidifica l' ossido di cromo, il quale si unisce alla potassa, e surossida l' ossido di ferro il quale si separa dalla massa; così formasi il cromato di potassa separatamenta dal ferro.

Il residuo insolubile dell' operazione è un miscuglio di tritossido di ferro, di allumina, di silice, di manganese e picciola quantità di ferro cromato indecomposta. È difficile separarne economicamente il ferro cromato. A tale oggetto si diluisce la materia nell'acqua bollente, e vi si aggiunge dell' acido muriatico in picciolo eccesso; si agita vivamente il liquido prima che si rappigli in gelatina, lo si separa, e con ripetute lozioni si trae l' allumina, l' ossido di ferro ed anche la silice. La porzione indisciolta è ferro cromato. Se adoprasi acido solforico in vece di acido muriatico, si ottengono cristalli di allume di color rubino o amatista.

Due sono i cromati di potassa che trovansi in commercio: il cromato neutro ed il bicromato. Il primo è d' un giallo di cedro e cristallizza in piccoli prismi esaedri; esposto all'azione del calore, diviene d' un bel rosso, e raffreddandosi ripiglia la tinta primitiva. L' altro cristallizza in prismi più distinti; il suo colore è rosso-arancio, e somiglia nell' aspetto al cromato di piombo naturale. Il cromato giallo di potassa sembra capace di unirsi ad altri sali e comporre dei sali doppi come l' allume; la cupidigia profittò di questa proprietà, poichè trovansi in commercio cromati che contengono fino un 40 per 100 di solfato di potassa. Si ignora se questa combinazione si faccia in proporzioni determinate; certo è che cristallizzano l' uno coll' altro. La forma dominante sembra quella del solfato di potassa; sovente i cristalli sono molto schiacciati a molto acute le loro piramidi esaedre; il loro colore è più pallido, la loro soluzione col nitrato acido di ba-

rite da un precipitato insolubile (*a*). Zuber, fabbricatore a Rixheim, mi fece vedere un cromato di potassa contenente molto allume in piccoli cristalli, trasparenti, assai lunghi, quadrilateri a basi romboidali.

Si fa molto uso del cromato di potassa nella fabbricazione delle tele dipinte; si adopera anche a tingere la seta ed il cotone, ma non si è potuto ottenere una tinta migliore di quelle ottenutesi con materie vegetali: il colore si altera all'aria e maggiormente per le esalazioni solforose. Gli alcali e il sapone lo alterano parimenti. Per altro, si tinge la seta o il cotone nel modo seguente. S' immerge la materia in una soluzione allungata di acetato di piombo, indi si lava affinchè non resti che la porzione combinatasi con essa; indi s' introduce in una soluzione di cromato di potassa leggermente acidulata con acido nitrico. Variando le proporzioni di quest' acido, ottengonsi differenti gradazioni di tinta. Fissata la tintura, la si lava come al solito.

Se le soluzioni non fossero bastantemente diluite, il cromato si precipiterebbe troppo presto, e la combinazione diverrebbe imperfetta; la materia perderebbe il lucido, che nella seta è il principale scopo cui si dee intendere. Per questa ragione sarà sempre difficile applicare i precipitati metallici alla tintura della seta.

Quanto alla piltura delle tele, se ne fa tuttora un segreto; e vedesi qualche fabbricatore riescirvi o no quanto un altro e più ancora. Si comincia dall' imprimerle con un mordente, composto d' ordinario con acido tartrico e nitrato di piombo disciolti ed inspessiti con argilla bianchissima; si lascia seccare convenientemente, poi si immerge la tela in una soluzione di cloruro di calce, la quale imbianca tutto il fondo ove il mordente non venne applicato. Preparatà in tal modo la tela, la s' immerge in un bagno di cromato più o meno acidulo di acido nitrico secondo la tinta che vuolsi ottenere.

Adoperando l' acetato di piombo invece del nitrato non ottengonsi buoni risultati perch' esso viene troppo facilmente decomposto dall' acido tartrico il quale non può allora più agire sul cloruro; ed il tartrato di piombo essendo insolubile, non verrebbe decomposto dal cromato di potassa. (R.)

* CROMATICO. Quel genere di musica che consiste nella progressione dei suoni per mezzo tuono.

CROMO. Metallo scoperto da Vauquelin nel 1797 nel piombo rosso di Siberia, ove trovasi contenuto allo stato di acido. Questo metallo è difficilissimo a ripristinarsi. In istato metallico non se ne fece finora alcun uso; ma le sue diverse combinazioni ricevono tuttodì nuove ed utilissime applicazioni (*a*). (R.)

CRONOMETRO. Si dà un tal nome ad un oriuolo portatile, lavorato con particolar diligenza, e munito di meccanismi che il rendono insensibile agli ef-

(*a*) Qui non s' insegna come veramente e facilmente distinguasi il cromato giallo Quando è puro, esso è solubile in due volte circa il suo peso di acqua: solubilità superiore di molto a quella del solfato. Il cromato rosso poi richiede 10 volte il suo peso di acqua per disciorsi. (D.)

(*a*) Poteasi aggiungere ch'è estremamente infusibile, per cui non si può ottenerlo in massa omogenea; bianco grigio, un poco lucente; fragile, della densità 5,9; leggermente attraibile dalla calamita per quanto credesi comunemente; inalterabile all' aria, al fuoco e all' azione di quasi tutti gli acidi. Esso trovasi non solo nel piombo cromato e nel ferro cromato, come indica l' autore, ma in altri minerali ancora, e non è tanto raro da tralasciare ogni ricerca per rinvenirlo fors' anche in Italia, chè sarebbe una scoperta assai utile. (D.)

fetti della temperatura, dei movimenti che gli si comunicano camminando, a dirlo in breve, è un orologio da tasca, perfezionato, proprio ad indicare senza verun errore le suddivisioni del tempo. I cronometri prendono pure il nome di *oriuoli marini*, quando destinansi ad essare imbarcati, ed a dare, in mezzo al mare, l'ora del luogo di partenza e quindi la longitudine del meridiano ove trovasi il naviglio. Un modo di sospensione adattato a tal uso, guerentisce l' istrumento dalla agitazione del vascello, e gli conserva in mezzo alle burrasche la posizione sempre orizzontale. Il volume dell' orologio marino è poi molto maggiore di quelli da tasca, a fine di dare alle ruote un lavoro più finito ed una maggior libertà ne' loro movimenti.

La perfezione di un cronometro dipende da infiniti minuti particolari, i quali non possono venir qui esposti: ci limiteremo ad indicare i principali.

1.° Le ruote e le dentature devono fare ingranaggi i cui movimenti siano di un' estrema precisione.

2.° I perni delle parti che hanno una rotazione rapida, quale, per esempio, quello della ruota di scappamento, devono girare in rubini, diamanti o altre pietre dure, cha lavoransi per modo che prestinsi ad agevolare la rotazione degli assi (V. Diamantaio). Allora il moto è più dolce e più preciso; la pietra non si logora, e l' asse è assai più conservato; finalmente gli olii sono meno soggetti ad alterazione.

5.° Lo scappamento deve essere concepito sopra un buon sistema, ed eseguito con abilità; la perfetta esecuzione di questo pezzo è condizione indispensabile.

4.° Il tempo dev' essera a compensazione a fine di render la macchina indipendente dagli effetti della temperatura (V. compensazione).

5.° La gran molla deve sempre conservare la stessa forza motrice per comunicare alle varie ruote movimenti sensibilmente uguali.

6.° La molla spirale, regolatrice delle corse del tempo, dev'essere *isocrona*; vale a dire dee compiere le sue oscillazioni in tempi uguali, poco più o poco meno tesa che sie.

7.° Finalmente il tempo dev' essere equilibrato in modo, che le oscillazioni abbiano la stessa durata in tutte le circostanze. L' orologio viene ed avere un andamento regolare in qualsiasi posizione, sia che lo si tenga orizzontalmente sull' una o sull' altra delle sue facce opposte, o che lo si sospenda in modo che presenti in alto qualunque si voglia dei numeri che indican le ore sul quadrante. Gli oriuolai, che si occupano della fabbricazione di tali orluoli preziosi, hanno un sostegno di legno foggiato in modo da tenera l' oriuolo in tutte le posizioni che si vogliono dargli: ma siccome spesso non è che per mero accidente che il cronometro possa soddisfare a tutte queste condizioni, si carica il tempo in modo da far cadere le irregolarità inevitabili sulle posizioni più inusitate, come sarebbe, a cagione d'esempio, se il numero 12 fosse posto abbasso.

Da lungo tempo i migliori cronometri vennero eseguiti in Inghilterra; e quantunque quelli che costruiscono i Bertoud, gli Epine, i Giuliano Le-Roi .... sieno stimati, nulla meno si preferirono loro sovente quelli di Herrison, Graham ed Arnold, ma presentemente tutta l' Europa è d' accordo nel riguardare i *cronometri di Breguet* come i migliori del mondo. Nell' *Annuaire du Bureau des Longitudes*, pel 1824, si può vedere un riassunto dei lievissimi errori di due di questi strumenti; la precisione del loro effetto è appena credibile. La superba e-

secuzione di queste ammirabili macchine, fa conoscere quanto meritata sia la fama degli abili artefici che li hanno immaginati e costruiti. (Fr.)

* CRONOSCOPO. Lo stesso che CRONOMETRO V. questa parola).

* CROSAZZO. Moneta d' argento di vari paesi e specialmente del Portogallo.

* CROSTA. Tutto ciò che indurisce e s' attacca alla superficie di alcuna cosa.

* CROSTA *delle muraglie*. V. CORTECCIA.

* CROSTATURA. V. INCROSTATURA.

* CROVELLO. Vino delle uve non premute, che esce dal torchio.

* CRUCCIA. Strumento rusticale di ferro da por vigne. V. GRUCCIA.

* CRUDO. Dicesi di tutto ciò che può cuocersi e non è stagionato dal fuoco.

* CRUDA, dicesi la seta che non è stata bollita per renderla atta alla tintora.

* CRUDO, dicesi il filo che non venne bollito nè se gli diede veruna concia dopo la filatura.

* CRUDO, si chiama l' antimonio naturale, che non ha subito veruna preparaziono.

* CRUDO, si dice anche il ferro, o altro metallo, che facilmente si rompe a freddo, perchè le sue parti non sono state ben collegate dal fuoco.

* CRUDO è anche sinonimo di risentito, parlando di svolte in angolo poco aperto, o piuttosto acuto.

* CRUNA. L' incavatura che è al capo dell' ago ; ma comunemente si prende pel foro medesimo dell' ago.

CRUSCA. Si dà il nome di *crusca* alla scorza de' cereali, e particolarmente a quella del frumento, della segala e dell' orzo. Quando il grano viene schiacciato sotto la macina, la farina rimane mescolata alla crusca, d' onde separasi con l' abburattamento. Questa operazione è tanto più facile quanto più aperta e spiegata è la crusca all' uscir dalla macina. La macinatura grossolana ha l' inconveniente di spezzare la crusca per modo, che non si può separarla dalla farina, che rimane gialla, nè serve che a fare pane ordinario.

Si calcola che i mulini debbano produrre 70 per 100 di farina pura, e 30 di crusca a perdita ; ma una tal proporzione può variare ogni anno secondo la varia qualità de' grani. La crusca riposta fra le macine dà il tritello, che è un miscuglio di crusca fina e di farina che era rimasta aderente alla sua scorza. La crusca non si digerisce, e la sola ragione per cui si dà qual cibo agli animali domestici, si è la farina che essa contiene ; mista all'acqua, se ne forma il così detto *beverone* che si dà ai cavalli per rinfrescativo. La feccia che deponesi sul fondo del secchio è la pura crusca, che non è punto nutritiva, ma è buona solo pei letamai.

La crusca si adopera in alcuni usi famigliari, per empirne cuscini, gomitoli, per pulire i tessuti, i guanti, ec. facendole assorbire la grascia mediante il calore, ec. (Fr.)

* CRUSCA. Specie di tabacco, ricavato dalla parte più grossolana delle foglie.

*CRUSCAIO. Quegli che compra crusca per rivendarla.

* CRUSCHELLO. Crusca più trita e minore, che resta in una seconda stacciatura con istaccio più fitto, ed ha sempre aderenti molte particelle di farina. Dicesi anche *tritello* ed in alcuni luoghi *semolella*.

* CRUSCONE. Crusca molto grossa, ricavata per mezzo di un largo staccio, che lascia passare tutta la farina con la crusca minore.

* CUBATTO, CUBATTOLA o CUBATTOLO. Strumento con cui si pren-

dono uccelli al tempo delle nevi, ed è fatto di poche verghe, dentro concavo e nella parte di fuori acuto, avente un usciolo, il quale giace in terra coperto di paglia, che si leva con un vimine fitto in terra, e di dietro percuote l'uccello che entra all'esca.

CUBATURA. Il calcolo con cui si determina il valore numerico del volume dei corpi dicesi *cubatura*. Un dado da giocare è un cubo: esso è formato da sei quadrati uguali congiunti ad angolo retto. Se il cubo ha per lato *un'unità lineare*, esso costituisce *un' unità di volume*. L' unità lineare può essere un pollice, e allora l' unità di volume è un pollice cubico. Quindi *cubare* un corpo significa trovare quante unità cubiche corrispondano al suo volume. Similmente l' unità di volume può essere un piede cubico, ec.

Supponiamo che abbiasi un gran cubo di cui si voglia conoscere la *cubatura* e il cui lato sia centrimetri 15, 3: moltiplicando insieme i tre fattori 15,3, cioè 15,3 × 15,3 × 15,3, si otterrà la cubatura richiesta, la quale sarà 3581,577 centimetri cubici; oppure 3581577 millimetri cubici; o finalmente 3,581577 decimetri cubici. Ciò significa che tre cubi di un decimetro di lato, più 581 cubi di un centimetro di lato, più 577 cubi d' un millimetro di lato, equivalgono, sommati insieme, al cubo proposto. Le regole di questo calcolo sono facilissime a praticarsi nel nuovo sistema metrico, poichè la moltiplicazione si fa come se i numeri fossero interi e non frazionarii: eseguita la moltiplica, si separano tante cifre a dritta quante ve n' ha nei fattori, secondo la regola conosciuta. Prendesi per unità un lato dieci volte maggiore o minore, trasportando la virgola di tre cifre a dritta od a sinistra. Tutto ciò è conforme ai noti principii della volgare aritmetica.

Pel calcolo dei volumi in generale si consultino gli articoli CILINDRO, CONO, BOTTE, ec.

Il volume dei solidi rettilinei si ottiene moltiplicando la superficie della base per l'altezza. Un muro alto metri 2,8, grosso decimetri 6 e lungo metri 104,5, avrà per cubatura:

2,8 × 0,6 × 104,5 = 175,560 metri cubici.

Il prodotto della lunghezza 104,5 moltiplicata nella grossezza 0,6, dà il numero dei metri quadrati della base del muro; indi, moltiplicando questa base per l' altezza, si ha la cubatura, cioè la solidità dello stesso muro.

Una catasta di legna, in forma di parallelepipedo, ha metri 22,3 di larghezza, 37,1 di lunghezza e 54,8 di altezza; si vuol conoscere la cubatura. Il prodotto di questi tre numeri è 45337 metri cubici, più 648 decimetri cubici. (Fr.)

* **CUBIA**, si chiama in marina quel foro per cui si fa passare il cavo dell'àncora che si vuol affondare.

* **CUBITO**. Sorta di misura antica della lunghezza presa dal gomito all' estremità del dito medio.

* **CUBO**. V. CUBATURA.

CUCCAGNA. I fabbricatori di pastello danno un tal nome ai pani conici che formano con la foglia del pastello dopo che essa venne schiacciata sotto la mola. Ne fanno pani comprimendola con forza fra le mani e dando loro una forma conica di 2 a 3 pollici di diametro sopra tre a quattro d' altezza.

La gran ricchezza che avevano accumulato i fabbricatori di pastello nell' alta Linguadoca, aveva fatto intitolare quel luogo il *paese della cuccagna*, nome venutogli da quello dei *pani di cuccagna* che di là si traevano. (L.)

CUCCAGNA. Nelle pubbliche feste per divertire il popolo, piantasi un albero d'abete, cui si dà il nome di *albero della cuccagna*, il fusto del quale, alto circa 50 piedi, liscio ed anche unto con sevo, grosso 10 a 12 pollici, tiene alla sommità una corona, sul cui contorno si attaccano premi di diversi valori, come un orologio, una posata, una tazza d'argento, che i concorrenti devono andar a prendere, senza adoperar per arrampicarsi altro aiuto che la forza muscolare delle braccia e delle gambe. I primi che cercano di salire non giungono gran fatto più innanzi di 10, 12, 15, piedi, a motivo della grascia con cui è unto l'albero; si spossano con inutili sforzi, e ricadono prontamente; ma ciò riesce utile a quelli che loro succedono; levano eglino la grascia e spolverano l'albero di sabbia, sicchè i giostratori giungono finalmente a salire. È un esercizio che fa soffrire nel vederlo, ma diverte la moltitudine.

(E. M.)

CUCCHIAIA. Alla parola CURAPORTI si troverà descritta la cucchiaia detta *di Venezia*, che adoperasi per levare il fango, gli avanzi de' vegetabili ed altre materie che ingombrano il fondo dei porti, dei fiumi ec. Qui ci proponiamo descrivere le grandi cucchiaie di moderna invenzione, a rotazione continua, mosse da macchine a vapore, che presentano un mezzo pronto, facile ed economico, non solo di curare e snettare i fondi dei fiumi, dei porti e dei canali, ma ancora di levare le inuguaglianze, gl'interramenti che vi si formano, e che incomoderebbero la navigazione. Adoperansi pure con molto buon effetto per iscavare il letto d'un fiume o simili, quando non sia questo composto di rocce o di materie troppo dure.

Queste cucchiaie son poste sopra battelli piatti di forma particolare, che prendono in allora il nome di *battelli a cucchiaie*; compongonsi desse di un'unione di catene perpetue a maglie lunghe, piene, uguali e snodate presso a poco a guisa d'una scala flessibile, sulle cui traverse fissasi un certo numero di *cassette* o *tazze* di grossa lamina di ferro, ad intervalli uguali. Questa catena e quindi le cassette che vi sono attaccate, passando sopra un tamburo che le fa circolare lungo un piano che si può inclinare più o meno, vengono l'una dopo l'altra a caricarsi di terra o di fango passando vicino al fondo, e vanno poscia a vuotarsi alla parte superiore in una doccia che guida le materie in un battello sottopostovi.

Il *battello a cucchiaia* è semplice o doppio, secondo che tiene una o due *cucchiaie*. Nel primo caso, la cucchiaia è posta nel mezzo del battello, in un'apertura fattavi a tal uopo, in direzione del suo asse, e la cui grandezza basta per lasciar agire il piano inclinato e la cucchiaia. Tale disposizione conviene quando non s'abbia a scavare vicino ad un muro di arginatura, o accanto alla sponda; giacchè in allora la cucchiaia non può agire che ad una distanza uguale alla metà della larghezza del battello.

Nel secondo caso, le due cucchiaie sono poste col di fuori del battello sopra piani verticali paralelli a' suoi bordi. In tale ipotesi, si può scavare a piedi di un muro d'arginatura, e quanto vicino alla sponda si vorrà; ma in allora, perchè il battello conservi il suo equilibrio, conviene che le due cucchiaie lavorino nello stesso tempo, ed acciò esso non devii, bisogna inoltre che ciascuna provi la medesima resistenza; cosa molto difficile ad ottenersi. Il battello a cucchiaie che è sulla Senna e con cui si curarono varii bacini di Parigi ed il porto di Roano, è di questa specie. Le cucchiaie e le mac-

chine a vapore che le fan muovere, provengono dall' Inghilterra. Il battello fu costruito a Parigi.

Il *battello a cucchiaie* semplice essendo d' uso più facile e più generale del doppio, noi lo sceglieremo di preferenza per dare la spiegazione di questa macchina importantissima. La fig. 8 della Tav. XVI delle *Arti meccaniche*, ne rappresenta una sezione verticale fatta nel mezzo sulla lunghezza del battello, che supponesi collocato sopra un fiume di cui si voglia scavare o spianare il fondo.

A, battello piatto su cui è posta la cucchiaia, del pari che la macchina a vapore, che la fa muovere, la prima sulla poppa e sulla prua la seconda. Nel mezzo del battello è un' apertura *ab* larga 30 pollici e lunga quanto occorre pel moto del piano inclinato A della cucchiaia C, come già abbiamo indicato.

cd, Linea di fior d' acqua.

ef, Fondo del fiume che si deve scavare o spianare.

D, catena doppia, eterna, fatta di maglie piene e snodate, di lunghezze affatto uguali.

E. *Cassette* di grossa lamina di ferro; sono attaccate con chiavarde sulle traverse della catena, e la loro superficie è traforata di una infinità di buchi di 6 linee, per dare uscita all' acqua che esse innalzano insieme con la sabbia.

F, tamburo quadrato, il quale, girando sopra il suo asse, fa circolare la catena, la lunghezza delle cui maglie uguaglia quella di uno dei suoi lati.

G, ruota dentata angolare, montata al di fuor del castello sull' asse del cilindro F; le viene trasmesso il movimento col mezzo dei due rocchelli conici *g,h* fissati sopra un asse verticale, e del rocchello *i* fissato sull' albero orizzontale K, che vien fatto girare dalla macchina a vapore posta in X. Il diametro di queste ruote è tale, che la macchina a vapore, la qual deve avere la forza di otto a dieci cavalli, facendo circa trenta giri al minuto, ne faccia fare sei al tamburo F nello stesso tempo. Siccome le cassette lavorando al fondo del fiume, possono incontrare ostacoli insuperabili, così il rocchello *i* non è obbligato a girare che da un pezzo con grande attrito, il quale però cedendo ad uno sforzo eccessivo, preserva la macchina da ogni accidente.

H. Altro tamburo quadrato posto al basso del piano inclinato B, che serve di rinvio alla catena D. Le cime di questo tamburo tengono dischi d' un tal diametro, che la catena supposta tesa sopra di esso, non possa piegarsi lateralmente, quando si fa retroceder la macchina.

I, doccia in cui le cassette vengono a vuotarsi l' una dopo l' altra.

J, piccolo battello che riceve le ghiaie o la terra.

K, piccola grù mediante la quale si regola il piano inclinato B, per far penetrare più o meno nel fondo le cassette.

Si osserverà che la distanza dei due tamburi sui quali circola la catena, essendo minore della metà della medesima catena, la parte inferiore di questa forma una curva che fa entrare e strisciare la cassetta nel fondo prima di raddrizzarsi, dandole tempo in tal guisa di riempiersi. Il battello ha pure nella stessa direzione un moto progressivo che gli vien dato col mezzo d' un argano a due cilindri girato dalla macchina a vapore, e d' una corda di rimurchio fissata ad un' àncora o alla sponda. Solcasi in tal modo il fondo alla profondità che si vuole, risalendo contro la corrente dell' acqua, ed avendo cura di tener sempre il battello ad ogni scossa in direzioni paralelle.

Al porto di Roano si provarono *battelli a cucchiaie* mossi da cavalli, ma si

riconobbe che il lavoro de' cavalli, a spesa uguale, non produceva il quarto dell' effetto che si ottiene da una macchina a vapore. Non v' ha sostituzione a questo possente motore, allorchè trattisi di lavori permanenti, che presentino una gran resistenza.

Spesso trovansi nel fondo dei fiumi pietre o rocce che la cucchiaia non può levare; allora fa d'uopo avere una CAMPANA DA PALOMBAI (V. questa parola), col cui mezzo si va a spezzarle, o coi comuni utensili, o con la polvere di cannone.

(E. M.)

* CUCCHIAIA, dicesi in generale da vari artefici una mestola grande, per lo più con manico e asta lunga per votar caldaie, travasare o infondere qualche liquido o materia liquefatta e simili.

CUCCHIAIA. È anche uno strumento di ferro col quale si dà la salda alla biancheria. È un pezzo di ferro cilindrico rotondato da un capo e piantato dall'altro su d' un manico di legno munito d' una gbiera di ferro; è finamente pulito. Havvene di varie grossezze; riscaldansi al grado conveniente e introduconsi caldi nelle increspature, che acquistano in tal modo una figura rotonda.

(L.)

* CUCCHIAIA. Dicesi pure quello strumento col quale si mette la polvere nei cannoni per caricarli; è dessa di rame, fatta a mezzo cilindro e con manico lungo. Dicesi anche *cucchiara*.

* CUCCHIAIERA. Quantità di cucchiai, forchette e coltelli, disposti nella loro custodia. Dicesi anche *forchettiera*.

CUCCHIAIO DI PLACCHÈ. Si fanno oggidì posate di ferro, o d' acciaio, coperte di laminetta d'argento, che sono assai proprie e molto solida (V. PLACCHÈ). (L.)

* CUCCHIARA. Gran cucchiaio.

* CUCCHIARA; si dice anco la cazzuola o mestola da muratori (V. CAZZUOLA).

* CUCCHIARA *de' cannonieri* (V. CUCCHIAIA).

* CUCCIA. *Caricare a cuccia la balla*, dicono i marinari del caricar le navi di mercanzie di vari particolari; la qual cosa, perchè si fa raccogliendole qua e là, si dice da alcuni: *caricare a collegio*.

* CUCCINIGLIA. V. COCCINIGLIA.

* CUCIMENTO. L' atto del cucire.

CUCINA. Una descrizione compiuta dell'arte del cuoco eccede i limiti prescritti dal piano di quest' opera. Come che quest'arte, già accreditata presso le antiche e del pari presso le civili nazioni moderne, tragga dalla chimica utilissimi usi ed applicazioni importanti, non giova qui trattarne. Ci occuperemo soltanto della costruzione d' una cucina salubre, indicando: 1.° i migliori vasi da preferirsi nelle ordinarie preparazioni di cucina; 2.° le precauzioni da aversi quanto alla salubrità di diversi utensili; 3.° un apparato per cuocere gli alimenti adatti alla classe più numerosa dei cittadini; 4.° finalmente alcune ingegnose costruzioni di fornelli economici. Gli articoli CALEFATTORE, GALATINA, FECOLA, SOSTANZE ALIMENTARI, ec. formano il complemento di quest' articolo.

CUCINE SALUBRI. Molte cause concorrono a rendere insalubri le cucine; se considerasi quanti passino la vita nelle cucine, si conoscerà il giovamento che si dee trarne dall' allontanar da esse i germi di molte malattie. Tutti quelli che si sono occupati degli studi riguardanti le cause di morti, conobbero essere le classi dei cuochi più soggette a morire.

Per rendere le cucine salubri, è d'uopo costruire i focolari sotto spaziose capanne; formar ampie aperture che sieno in relaziona colla corrente d' aria nel fu-

mainolo, ec. La teoria di tutto ciò si troverà agli articoli salubrità e cammino.

La fig. 1 della Tav. XXIV delle *Arti chimiche*, offre il piano generale d' una cucina fatta costruire da D'Arcet.

A, fornelli riuniti sotto una sola capanna. — *b* forno da pasticceria, il cui cammino entra nella capanna comune. — *k*, fornello con caldaia per le maggiori operazioni, cioè per cuocere molti legumi nell' acqua od al vapore, ec. Il fumo di questo cammino viene condotto da un tubo di lamierino *l* nella capanna comune, e può servire di richiamo alla corrente d' aria. — *c* acquaiu. — *d* tavola di cucina. — *e* ceppo. — *f* vaso da conservar l' acqua. — *g* credenza. — *h,h*, porte della cucina e della cantina. — *j,j* vetrate. — *m*, girarrosto, posto sopra la caldaia *k*.

Il girarrosto può comunicare il movimento allo spiedo posto dinanzi al cammino *a* ed agli spiedi delle *cuciniere* poste in faccia le *conchiglie* B,B.

Tutte le parti unite sotto la capanna del cammino consistono (fig. 1 e 2): 1.° in un focolare ordinario *a*, posto fra due costruzioni di fornelli C ed M. Questo focolare, come indica la fig. 2, ha la propria catena da fuoco; sopra di esso si fanno le operazioni che richieggono un fuoco largo e gran vampa; vi si può metter lo spiedo se non vuolsi porre la *cucciniera* dinanzi alle *conchiglie*. Si può accendervi il fuoco in inverno per riscaldare la stanza; si può anche farne senza e coprirlo con una piastra *nn* di ghisa. La stessa piastra può adoperarsi in altri casi, quando varie vivande spargano ad un tempo molto fumo, lasciandovi uno spazio tra l' orlo della piastra ed il muro, affinchè il fumo del focolare, se il fuoco è acceso, esca nel cammino. Per accelerare la corrente d'aria e dissipar dalla cucina i vapori, si ristringono le uscite, al quale oggetto si chiudono le cortine *uu*, e si tengono aperti i cammini dei fornelli che vanno a terminare nella capanna comune.

La unione dei fornelli in un solo corpo di muro C, ne contiene sei di ghisa rotondi o quadrati, ed una *pesciera* D; questi fornelli hanno ciascuno il proprio coperchio di lamierino o di ghisa, e mediante i portelli E,F si può spegnervi il fuoco. Si ottiene negli stessi fornelli più o meno calore, adoperando graticole con aperture più o meno ampie.

B,B, fig. 1 e 2, due conchiglie da arrostire di terra cotta o di ghisa.

M, fig. 1, 2, 3, 4, piastra di ghisa che ricopre un fornello N, di ghisa o di lamierino, di cui le fig. 3 e 4 fanno vedere le interne disposizioni del focolare, e dei vani *a,b,c,d,f*, pei quali circola il fumo sotto la piastra.

Questa piastra serve di tavola quando non si riscalda il fornello; diversamente serve a mantenere calde le vivande, ec.

Le lettere U,V,X, fig. 2, 3, 4, indicano il fornello, il focolare, il ceneraio e le porte che vi corrispondono.

Q, piano del fornello di Harel, incastonato nella muraglia (V. fornelli *di cucina*).

I tubi P,R, fig. 2 del forno e del fornello, s' innalzano sotto la capanna del cammino fino all' imboccatura della capanna; sono guerniti di registri per regolare l' introduzione dell' aria. Le cortine U,U, colle quali si aumenta la corrente dell' aria, sono di tela incollata e impregnata se vuolsi con qualche soluzione salina che la renda difficilmente combustibile. Esse hanno inferiormente alcuni pesi di piombo acciocchè l' aria non le trascini nel cammino. Le cortine, oltre d'aumentare la corrente dell' aria occorrendo, preservano la cucina da un soverchio calore

in estate. Servono anche a procurare una fresca ventilazione quando le si chiudono e si aprono tutti i cammini nei fornelli.

La fig. 5 rappresenta il comignolo del cammino di cucina, il quale lascia un libero passaggio all' aria come si vede

Fig. 6, sezione verticale, che indica:

P, il tubo di lamierino del forno.

R, tubo di lamierino del fornello di Harel.

V, cortina mantenuta verticale con pesi di piombo, la quale scorre lungo un bastoncello di ferro.

Z, vetrata che illumina l' interno del cammino, i fornelli, ec.

O, animella che serve a chiudere il cammino. Chiudendola in inverno, quando tutti i fuochi sono spenti, si riscalda con tal mezzo la cucina senza farvi fuoco, bastando a tale oggetto il calore rimanente dei fornelli.

Una simile cucina oltre esser utile riguardo alla salubrità, lo è anche per l'economia del combustibile. Inoltre si può far uso di carbon fossile in alcuno dei fornelli.

Vari fornelli ed utensili di cucina verranno descritti all' articolo FORNELLI.

All'articolo CALEFATTORE si è detto come si prepari con esso il brodo economicamente; ora diremo dell' altre sostanze che si possono riscaldare o cuocere con esso.

Nella situazione in cui viene rappresentato (Tav. XV, fig. 3), il vase P può servire a riscaldare qualunque vivanda il cui calore non debba oltrepassare quello dell' acqua bollente; si preparano facilmente *gli ovi col latte*, le *creme*, ec. Se dividesi questo vase in quattro, con due lamine verticali in croce, si possono preparare o tener calde quattro vivande diverse.

Se vuolsi fare un arrosto nel calefattore in vece di prepararvi il brodo, si sostituiranno ai vasi I, P della fig. 3, gli altri I', P' e *p* delle fig. 1.

I', fig. 1, è un *piatto* di latta battuta, sul quale si pone la carne che vuolsi arrostire. Questo piatto è sostenuto nel calefattore alla distanza di tre pollici dalla graticola *e,g*, col mezzo delle anse A', E'.

Il vase P', nei cui intagli G entrano le impugnature delle anse A', E' esterne, è munito d' un fondo e d' un tubo verticale destinato al passaggio dei gas della combustione. Questo vase può servire a diversi usi, ugualmente che il vase P; se vuolsi preparare più vivande ad un tempo, si divide in iscompartimenti.

Il calefattore così disposto riverbera bastantemente il calore per arrostire le carni poste sul piatto di latta; quando son cotte, si chiude il registro H ed il piccolo otturatore *p*; il carbone si spegne del tutto, e conservansi le vivande bastantemente calde per una o due ore.

Qualunque uso facciasi del calefattore, il vapore ch' esce talvolta spontaneamente dal doppio inviluppo, si può aumentare, introducendo il tubo LM in un fodero L'M', posto sopra un vase cilindrico di latta V. Questo fodero entra coll' estremità inferiore nel vase, ed il vapore introducesi nel vase V, passando per l' apertura N. Si riscaldano o si cuocono con esso legumi, come patate, asparagi, carciofi, ec. L' acqua che conservasi calda nel doppio inviluppo, serve ad uso di lavare le masserizie. Quest' apparato è realmente una cucina completa ed economica (V. CALEFATTORE).

(P.)

* CUCINIERA. Donna di cucina, massaia.

CUCINIERA. Utensile di cucina che adoprasi per far arrostire in sullo spiedo la carne, il pollame o il salvaggiume. E' un mezzo cilindro di latta sorretto da quattro piedi; uno spiedo di ferro lo at-

traversa in tutta la sua lunghezza, ed esce anzi al di fuori a fine d'aver la facilità di girarlo a mano o con un girarrosto posto esternamente. Quando lo si gira a mano, lo spiedo tiene una punta che entra nei fori fatti ad uno de' capi della cuciniera. Di tratto in tratto si cangia di posizione lo spiedo, a fine di presentare al fuoco che sta dinanzi successivamente tutte le parti dell'oggetto che si vuol cucinare. La parte concava del cilindro riceva i raggi calorifici e li riverbera sulla vivanda che cuocesi ugualmente bene di dietro che dinanzi.

(L.)

* CUCINIERE. Cuoco cha cuoce la vivanda o fa la cucina.

* CUCIRE. Congiugnere insieme pezzi di panni, tele, cuoi o altro con refe o simile, passato per essi col mezzo dell'ago, per adattarli a uso di vestimenti o di checchè sia.

CUCITOIO. Oggidì si conoscono due strumenti cui si conviene il nome di *cucitoi*: li descriveremo entrambi.

Cucitoio *del legatore di libri*. Verso uno degli orli di una robusta tavola AA (Tav. XIX della *Tecnologia*, fig. 19), è fatto un incastro BB lungo circa 18 pollici acciò il cucitoio possa servire pei libri più grandi come pei più piccoli. Riempiesi quest' incastro con un pezzo d'asse CC, assottigliata alle cime che poggiano sopra orli intagliati nella grossezza del legno alle due estremità dell' incastro. Verso i due orli della tavola che sono nella direzione di quest'incastro, hannovi fori in cui entrano liberamente le basi cilindriche delle due specie di colonne DD.

Sono queste di legno duro intagliate a vite quasi su tutta la loro lunghezza fino all' impugnatura D. Sono adattate nella traversa EE i cui fori sono lavorati a madra vite; talchè facendo girar con la mano a con movimenti uguali le due colonne DD, la traversa EE s' innalza o si abbassa rimanendo paralella alla superficie della tavola.

Pongonsi sulla traversa EE grossi spaghi FF, in numero sufficiente pei libri che devono aver maggior numero di nervi e annodansi al di sotto in GG; attaccansi con un nodo a questi spaghi quelli con cui devesi cucire il libro. Quando i libri sono grandi e grossi pongonsi ordinariamente due fili ad ogni nervo come indica la figura. In questo caso, passasi lo spago sul nodo, vi si attacca, ed i due capi prendonsi uniti e passansi nell'incastro come or ora diremo, non parlando che d'un solo spago, fissato, come dicemmo, con un nodo all' anello stabile.

Lo spago passa nell' incastro, lo s' introduce nel foro quadrato che scorgesi nella cima della cavicchietta H; attortigliasi lo spago intorno alle braccia della caviglietta, e lo vi si arresta passandone il capo, sotto d' uno o più giri. Quando son poste tutte le cavicchiette, innalzasi la traversa EE, girando le viti DD, e si fa in modo che siano esse tese ugualmente, le braccia delle cavicchiette essendo rivolte sul dinanzi come le mostra il cucitoio. Quindi ponesi il pezzo CC, che comprime tutti gli spaghi dello stesso lato e li riduce tutti sullo stesso piano verticale.

Il modo di cucire i libri con questo istrumento non è già quel medesimo che adoprasi per quelli legati alla rustica, benche v' abbia qualche analogia. Con l' ago curvo I si fa un punto 8 a 10 linee sopra del primo nervo dal di fuori al di dentro e si lascia passare un pezzo di filo lungo un pollice; piantasi l'ago dal di dentro al di fuori giugnendo al di là del nervo senza toccarlo con l'ago; ripassasi questo nello stesso foro in modo che il filo abbracci il nervo. Poscia passasi al

secondo nervo, al terzo ec. nella stessa guisa, e finalmente si fa un punto un pollice distante dall' ultimo nervo, dal di dentro al di fuori. In tal modo cucesi la *guardia*. Il primo quinternetto che vi pone disopra, cucesi alla stessa guisa, ma andando in direzione contraria, ed avendo cura che la parte superiore d' ogni quinternetto sia sempre sullo stesso piano. Giunti all' ultimo punto in faccia alla cima del filo che si è lasciato, annodasi questa cima col filo che è sull'ago, ed è questo il principio della *catenella* che aggiunge solidità al lavoro.

Parlando del legatore alla rustica, spiegheremo le parole *guardia* e *catenella* ed indicheremo i modi di formarle.

Il legatore deve sempre avere sul cucitoio un gomitolo di filo I, e le cesoie K, a fine che non rimanga sospeso il suo lavoro.

Cucitoio del guantaio. Questo strumento semplice ed ingegnoso, fu immaginato in Inghilterra; esso eseguisce con particolar perfezione e sorprendente celerità le difficili operazioni della cucitura de' guanti. Fece la fortuna dell' artefice che l' immaginò, e diffuse dappertutto i guanti che esso fabbrica, e che dà a prezzi molto inferiori di quelli delle altre manifatture.

Questa macchina, che vedesi in profilo e pronta a lavorare nella Tav. XVII della *Tecnologia* figura 10, assomiglia molto ad una morsa di ferro la cui parte superiore, che è d' ottone, ha di sopra una specie di pettine di questo stesso metallo. I denti di questo pettine sono lunghi tutto al più una linea e conservano fra loro una perfetta uguaglianza e regolarità. Si hanno varii pettini di cambio, secondo che vogliönsi fare i punti più o meno lunghi.

La morsa AA di cui abbiamo parlato e la cui parte inferiore è di ferro, è stabilmente fissata sull' orlo d' un banco B, alla stessa guisa delle morse comuni, con una vite di pressione C, guernita di una grappa a denti che entran nel legno. Il banco è ad un' altezza conveniente acciò la cucitrice possa lavorare a suo bell' agio.

Di due ganasce che compongono la macchina, l' una D è fissa sul piede immobile AA, l' altra E è mobile a cerniera nel punto F, sulla base solida della macchina. Vedesi in Il come la parte superiore d' ottone è assicurata sull' inferiore di ferro; si uniscono mediante due buone viti. Il pettine, che vedesi separato nella fig. 12, adattasi e fissasi all' estremità superiore d' ogni ganascia con tre viti *n*,*n*,*n*. Nella fig. 11, vedesi la ganascia in faccia guernita del suo pettine; il che fa conoscere la sua forma.

La leva K corrisponde con un filo di ferro L ad un pedale che l' operaia fa muover col piede quando vuol far allontanare le due ganasce a fine di porvi in mezzo l' oggetto che vuol cucire. Tosto che essa lascia in libertà il pedale, le ganasce si riavvicinano per effetto della molla G, che spinge la ganascia mobile E contro l' immobile D. La molla G è attaccata al piede della morsa con la vite H.

Collocata la parte del guanto che si vuol cucire, l' operaia passa il suo ago successivamente in tutti i denti del pettine ed è sicura di avere una cucitura regolare in ogni senso, se ebbe la cura di far che il suo ago tocchi sempre il fondo dei denti del pettine. Cucito quel pezzo, essa pone il piede sul pedale, le due ganasce s' aprono, essa cangia di luogo il suo lavoro e continua alla stessa guisa.

Si dà al pettine la figura che si vuole o quella d' una linea retta, o d'una curva secondo che lo esigono le varie parti

che si hanno a cucire in un guanto. A tal effetto potrebbersi cangiare i pettini, ma nelle manifatture un po' estese, torna meglio aver varii cucitoi per ognuna di queste diverse cuciture.

Gl' Inglesi, a cui dobbiamo questo nuovo istrumento, avevano ottenuto un privilegio esclusivo, estinto da poco tempo; ma nella sua durata, ebbero grande guadagno. Questa piccola macchina li poneva al caso di vendere i loro guanti al 30 per $\frac{0}{0}$ di meno di quel che costavano agli altri fabbricatori di guanti cuciti col metodo solito.

Dopo l'estinzione del privilegio di cui si è parlato, molti Francesi importarono nel loro paese questa macchina da cucire i guanti. I signori Lunel e compagni presero pure un privilegio d' importazione. I signori Boudard padre e figlio maggiore, ne presero uno essi pure pochi anni dopo. I signori Lunel lo chiesero per alcuni perfezionamenti che annunciarono aver fatti a questo piccolo meccanismo, i cui vantaggi è presumibile che saran conosciuti ed applicati a varie altre arti analoghe. I sarti, le cucitrici, le lavoratrici di biancheria ed altri non tarderanno forse a trarne profitto.

(L.)

CUCITORE e CUCITRICE. Quegli o quella che cuce (V. BIANCHERIA). Cucitrice dicesi propriamente quella che occupasi solo della cucitura. Ve ne ha di quattro classi.

Cucitrice di vestiti: sono quelle che cuciono i farsetti, i calzoni, e simili dopo che il sarte ne tagliò tutti i pezzi che esse riuniscono.

Cucitrici di giustacuori. Queste operaie si occupano esclusivamente de' giustacuori sì pei fanciulli, che per le persone d' età avanzata. Tagliano da sè la stoffa sopra stampi di carta grossa, che si preparano su' giustacuori già fatti, o che immaginano provandoli indosso a taluno di buona struttura. Quindi modificano i loro stampi secondo i difetti di figura di quelli per cui lavorano; devono cercare di celare per quanto è possibile i difetti, senza incomodare in verun modo le articolazioni.

Cucitrici di biancheria. Queste lavorano tutti i pannolini ad uso della persona e delle famiglie, come camicie da uomo e da donna; fanno gli orli o pieghe ai lenzuoli, alle tovaglie, alle cravatte, ai fazzoletti e simili, e vi segnano il nome.

Cucitrici di vesti donnesche. Queste si occupano dei vestiti e di quanto è relativo all'acconciamento delle donne; hanno elleno stampi, come le cucitrici di giustacuori, per tagliare i pezzi che coprono la parte superiore del tronco; non ne hanno quasi mai d' uopo per tagliare le maniche, la gonnella e le guernizioni, la cui forma varia di continuo secondo moda. Per esercitare quest' arte, occorra molto buon gusto e granda abitudine; quella che ha veduto più acconciamenti, e che è guidata da qualche intelligenza, è in maggior concetto; ma non è quella che fa sempre le cuciture più solide, il che sarebbe pure di qualche importanza. (L.)

CUCURBITA. Si diede questo nome alla caldaia d' un limbicco. Esso proviene dalla parola latina *cucurbita*, *zucca*, che somiglia alla forma che davasi a questo vaso. La forma venne modificata, ma le si conservò lo stesso nome; in oggi però non applicasi che ai limbicchi a *bagno-maria* e capitello (V. LIMBICCO); pegli altri apparati distillatorii, adoperansi le parole *caldaia* e bollitori che indicano ugualmente il vaso in cui si produce il vapore per l'azione del fuoco. (P.)

* CUFFIA. Copertura del capo, fatta di tela, di mussolina o simile, a foggia di

sacchetto la quale per lo più si lega con due cordellini, nastri o bande che la increspano da un lato; dicesi anche *scuffia*.

* **CUFFIAIA** o **CUFFIERA**. Quella che lavora di cuffie.

* **CUINCUINA** (V. CHINCHINA).

* **CULACCINI**, dicono i ceraiuoli i pezzetti che avanzano dai loro lavori.

* **CULATTA**. Parte deretana di molte cose. Quindi dicesi la *culatta* dell'archibuso, del cannone e simili, intendendo la parte opposta alla bocca.

*CULATTA, dicono i tassai, carrozzieri ed altri la parte inferiore di dentro della cassa d' una carrozza. La superiore dicesi *fondo di sopra*.

* CULATTA, chiamano i legatori di libri, quel pezzo di cartone, pergamena o simile con cui si cuopre il dorso d' un libro per rinforzo o sostegno della legatura. L' azione di adattarlo dicesi *accullattare*.

* CULATTA. Presso gli orefici è ciò che resta nel crogiuolo.

* CULATTA, dicono finalmente i sarti quel pezzo quasi triangolare cha è nella parte più alta dei calzoni, sul di dietro.

* **CULLA**. Piccolo letticciuolo concavo fermato su due legni a guisa d'arcioni, per uso dei bambini.

CULTELLAZIONE. Quando si misura un tratto di terreno inclinato all'orizzonte, non solo si dee tener conto della sua estensione superficiale, ma eziandio della sua *proiezione orizzontale*: s' immagina quindi un seguito di linee verticali che corrano per tutta la lunghezza del dintorno; l' incontro di queste verticali col piano della superficie delle acque stagnanti, determina la vera estensione del terreno o il suo *piano generale*. Se il pendio del terreno è piccolo, questa estensione è poco differente dalla *sua evoluzione*; ne' luoghi montuosi basta prendere per base una collina o un monte. Diffatti, se vogliasi riferire a un piano generale tutti i piani speciali dei diversi terreni di un qual siasi paese, chiaro si scorge che, se si consideri ciascun di questi terreni in tutta la sua estensione e si trascuri di tener conto della sua inclinazione particolare sull' orizzonte, queste varie misure non si potranno unire nella circoscrizione generale dei luoghi, dacchè la superficie del suolo si considererebbe come un *poliedro*, ciascun lato del quale verrebbe calcolato a parte.

D'altro canto, il valore d' un campo, a circostanze eguali, si determina dalla quantità dei prodotti che è adatto a fornire; e i vegetabili, soprattutto gli arbori, crescendo verticalmente, richieggono per ben allignare in un terreno in pendio, la estensione superficiale corrispondente a quella ch' essi occuperebbero in un suolo orizzontale; d' onde ne segue che questa estensione non debbe essere calcolata che sul dato della sua proiezione orizzontale. Oltracciò, i terreni in pendio vanno soggetti a maggiori cangiamenti, ritengono meno le acque piovane, sono più malagevoli a lavorarsi ec.; tutte le quali circostanze concorrendo a indebolire la loro forza produttiva, fanno sì che si preferiscano i terreni orizzontali.

Pertanto, tali ragioni costringono ad adottare nella misura dei terreni unicamente il *metodo di cultellazione*, il quale consiste nel considerarli come un piano orizzontale e calcolarli soltanto sulla estensione superficiale di questa proiezione. Il che non toglie già di determinarne il vero valore secondo le altre circostanze delle loro qualità; perchè si scorge apertamente che i terreni moltissimo inclinati ed atti alla cultura delle viti, ritraggono da questa loro proprietà un

maggior valore. Noi abbiamo già inserito alla voce agrimensura le regole che si devono seguire per rendere le superficie orizzontali; quindi rimandiamo a questo articolo per le operazioni che occorrono a tale proposito.

* CUNEO (V. conio).

* Cuneo, dicono i bombardieri quei pezzi di legno fatti a cono che servono per alzar la culatta del cannone e puntarlo.

* Cunei, dicono gli architetti, le bozze degli archi.

* CUNETTA. Fossatello scavato in mezzo a un fosso asciutto.

CUNICOLO. Caverna artifiziale, fatta nelle viscere della terra nelle miniere, e nella direzione dei filoni metallici che ne vennero estratti. (Fr.)

* Cunicolo. Strada sotterranea, per iscalzare le mura o' i ripari de' nemici, e per opporsi allo scalzamento; lo che oggi si dice più comunemente mina e contrammina.

* CUOCITORE, chiamasi nelle moie quegli che assiste alle caldaie per la cottura del sale.

CUOIAIO o COIAIO. È quegli che lustra e polisce il cuoio: a tale oggetto si bagna il cuoio, si folla, si unge, si mette nel sevo, si tinge, si liscia, ec. L'officina del *cuoiaio* non somiglia minimamente a quella del conciatore di pelli: vi si trovano forti tavole ad altezza di appoggio, graticci e diversi utensili ch'è bene conoscere: sono rappresentati nella Tav. XIX della *Tecnologia*.

Il graticcio è un utensile tanto noto ch'è inutile descriverlo. Esso ha un metro quadrato di grandezza; ve ne sono di due sorta. L'una è formata di due forti righe di circa due pollici quadrati, lunghe due metri; si fanno sette ad otto fori a distanze uguali in ciascuna delle due righe, e vi s' introducono a forza altrettanti bastoni molto solidi, che le tengono distanti un metro. Fra i bastoni si trovano intermesse bacchette di legno alla maniera delle civee. L'altra sorta di graticci è formata di sedici forti righe, otto delle quali sono poste al di sopra ed otto al di sotto, parallelamente in due ordini ad angolo retto. Questi graticci adopransi a follare i cuoi per ammollirli e raddolcirli. E' necessario che sieno fortissimi, perchè possano resistere ai continui urti cui sono esposti.

Il *coltello da scarnare* (fig. 1) è lungo quindici a sedici pollici e largo cinque o sei: esso ha due manichi, l'uno dei quali è posto nel senso della lama, l'altro perpendicolare. La fig. 2 mostra la sezione trasversale del coltello tre volte maggiore della fig. 1.

La *palmella:* essa guernisce la palma della mano e ne fa le funzioni. È di legno duro, di forma rettangolare, lunga un piede e larga un pollice, piana al di sopra ed arcata al di sotto. Questa superficie è tutta solcata di scanalature rette e parallele. Questi solchi sono acuti, e le loro sezioni rappresenterebbero triangoli isosceli colla base applicata alla palmella. Le fig. 3 e 4 ne mostrano i denti fini di cui parliamo. La fig. 3 ne fa vedere il disotto, e la 4 il disopra guernito d'una fascia di cuoio A sotto la quale si passa la mano. Si adopera per dare al cuoio pieghevolezza e grana. Ve ne ha di varie dimensioni, coi denti più o meno profondi e distanti secondo le diverse qualità di pelli; quelle di sovero sono senza denti (fig. 5).

Il *ferro da sbresciare*, di cui la fig. 6 mostra la forma, è una piastra di ferro o di rame, grossa 3 a 4 linee, che si va assottigliando finchè termina in un tagliente ottuso *a b* leggermente arcato, i cui angoli sono rotondati perchè non isquarcino la pelle lavorandola. Si guer-

nisce la parte superiore di cuoio per guarentirne le mani. Lo si fa di rame quando si teme che il ferro annerisca la pelle.

L'operaio tiene il ferro quasi perpendicolare, e raschia colle due mani la pelle ov'è più grossa affine di uguagliarla dappertutto; nel tempo stesso questo lavoro la rende più compatta. Il *cuoiaio* adopera quest'istrumento in tutti i suoi lavori e in tutte le pelli.

Il COLTELLO CIRCOLARE, rappresentato dalla fig. 7 e trasversalmente dalla fig. 8, ha il diametro di dieci a dodici pollici, con un'apertura rotonda di quattro a cinque pollici nel mezzo per introdurvi le mani e farlo muovere. Esso è concavo ed ha la forma d'una zona sferica. Si appoggia sulla pelle la parte concava. Il suo taglio non è perfettamente aguzzo ed anzi il filo è alquanto opposto alla superficie della pelle, affine di non intaccarla oltre il bisogno. Questo ferro serve a lavorare le pelli nel mezzo, siccome i ferri precedenti servono a lavorarne le estremità.

Il *coltello a due manichi*, fig. 9, è di due specie, l'uno tagliente, l'altro smussato. Adoprasi questo a nettare le parti sottili della pelle, e l'altro per le parti più grosse.

La BICORNIA, fig. 10, è una specie di massa di legno il cui manico è di circa trenta pollici; la sua testa è un grosso pezzo di legno di forma quasi cubica; sulle due opposte facce di esso sono quattro caviglie di legno duro, ovoidi e lisce perchè non isquarcino i cuoi. La bicornia serve a follare fortemente le pelli dopo averle bagnate per ammollirle e addolcirle.

Il CAVALLETTO, fig. 11, è formato da un forte telaio di legno ABCD, che serve di base. Dal mezzo s'innalzano due ritti E,F e un forte traverso, G, che sostiene la tavola H sulla quale si lavorano le pelli. Questa tavola s'inclina più o meno, introducendola nell'uno o nell'altro dei traversi I,I,I,I, del telaio. Questi traversi sono posti da una parte e dall'altra a distanze ineguali per avere tutte le inclinazioni occorrenti. Vi si vede una pelle K sulla quale è il *coltello da scarnare*, posto come si tiene dall'operaio.

La *capra da ragguagliar le pelli*, fig. 12, è un bastone AB attaccato a due forti travicelli C,D, fortemente introdotti nel muro; il bastone vi è attaccato con una corda come vedesi nella figura. La corda rimane tesa sopra il bastone fra i due travicelli. Per attaccare la pelle al bastone, l'operaio ne passa l'orlo sulla corda come vedesi fig. 13; egli ripiega la pelle sopra la corda in *a* fig. 13, e avvolge il bastone nel rimanente della pelle; quanto più ne trascina l'estremità *b* tanto più rimane ferma sull'istromento.

Il cuoiaio servesi in oltre di alcuni altri istromenti che giova conoscere per comprendere tutte le di lui operazioni.

Il *fiocco*, fig. 14, è una specie di grande pennello fatto con istrisce di grossa stoffa, lunghe 16 a 18 pollici, legate fortemente sulla lunghezza di 10 a 12 pollici. Con un simile fiocco si applica il sevo alle pelli. Ne occorrono molti, uno per la cera, l'altro pel sevo, un terzo per l'olio od il grasso, ec.

La tanaglia A, fig. 15, è attaccata all'estremità del cordone BC, di cui l'operaio si fa una cintura. Egli prende l'estremità E della pelle, fig. 12, colla tanaglia, e in tal modo la tiene tesa mentre la lavora.

La *pinzetta*, fig. 16, serve a ritenere il cuoio o le pelli sulla tavola.

Il *lisciatoio*, fig. 17, è un pezzo di legno duro perfettamente liscio, la cui superficie inferiore è leggermente convessa; con esso pulisconsi i cuoi dopo averli anneriti.

Il *fucile*, fig. 18, è un istrumento di acciaio temperato, un poco conico, guernito d'un manico di legno con una ghiera di ferro; esso è perfettamente liscio. Adoprasi per affilare i coltelli.

Tutti i cuoi conciati, tranne quelli ad uso di suole, debbono essere lavorati dal cuoiaio prima che si vendano ai calzolai, ai sellai, ai guantai, ec.

Le principali operazioni del cuoiaio sono quattro:

1. Si rammolliscono le pelli nell'acqua e si battono fortemente con una bicornia, od in altro modo. Il cuoiaio asperge le pelli con acqua limpida e ne butta quanta occorre. Poi mette le pelli sul graticcio e le folla in tutti i sensi col piede o colla bicornia; follando coi piedi, egli adopera scarpe grossissime fatte espressamente. Tiene la pelle con un piede, e colla bicornia la pesta in tutti i sensi finchè sia bene ammollita. Dopo ciò, coi coltelli adattati netta le pelli, e le uguaglia come si è indicato superiormente.

2. Si trattano le pelli colla *palmella* per dar loro la grana necessaria. A tale oggetto si stendono due pelli, fiore contro fiore, l' una sull' altra; si fa scorrere la *palmella* sulla carne, e si ritrae fortemente, facendo in modo che agisca dappertutto ugualmente, trattando un quarto di pelle per volta. Dall' azione della *palmella* ricevono le pelli quella pieghevolezza e quella grana cha ne formano il pregio.

Si ripassa la *palmella* sul fiore della pelle per lisciare la grana e render così la stessa pelle più dolce e più uguale.

3. Si sbresciano le pelli, per renderle grosse uniformemente. L'operaio tiene il ferro da sbresciare quasi a piombo sul cuoio con ambe le mani, e raschia con forza la parti più grosse, quelle che hanno ancora carne o concia, o qualche imperfezione. Trae le parti più grosse verso le più sottili. Così egli rende la pelle più densa, più compatta, più uguale.

4. Finalmente si portano le pelli sulla capra per ragguagliarle. L'operaio afferra colla tanaglia la pelle, attaccata alla capra colla corda come si à detto, e prendendo il coltello circolare con ambe le mani, ne appoggia la parte convessa sulla pelle, e conducendolo dall'alto al basso, taglie la parte carnosa e grossolana della pelle stessa. Quest'è l'operazione più difficile del cuoiaio, che richiede molta destrezza e abitudine, e dalla quale dipende la bellezza dei cuoi. Tutte le pelli unte di vacca, di vitello, di capra, di montone, si lavorano a questa maniera.

Dei cuoi sbresciati. Le principali qualità del cuoio sbresciato consistono nell' esser forte e liscio, per cui non ha bisogno di olio nè di sevo. Questo cuoio è di vitello o di vacca, conciato, lavorato colla *palmella* a indurito col ferro da sbresciare; è buono per suole sottili.

Dei cuoi lisciati. Chiamasi cuoio lisciato quello grosso di vacca o di bue, messo nel sevo e tinto in nero, di cui siasi lisciata la grana.

Delle pelli di vacca in sevo. Le pelli di vacca nera o di vacca in sevo e granita, sono quelle in cui si fece risaltare la grana invece di lisciarla: sono più pieghevoli e più dolci del cuoio lisciato, ma più consistenti delle pelli di vacca in olio: sono meno soggette ad essere penetrate dall' umidità. Queste pelli servono ai lavori di bella apparenza.

Delle altre pelli del cuoiaio. Il cuoiaio prepara eziandio:

1.° Le pelli di vacca in olio, ch' è un miscuglio d'olio di pesce e di potassa.

2.° Le pelli di vacca in cera, che si preparano molto di rado.

3.° I cuoi ad uso inglese, che sono cuoi di vacche o di buoi, lisciati o graniti, cui si conserva il color fulvo o gial-

lastro naturale, a malgrado del sevo di cui sono impregnati. Servono a fare bardature.

4.° Le pelli di vacca grigie o grasse, che sono pelli di vacca in sevo preparate molto diligentemente.

5.° Le pelli di vacca bianche in olio, preparate all' incirca come i cuoi ad uso inglese e servono a far suole.

6.° Le pelli di vitello che si preparano come quelle di vacca; sono meno forti e si preparano ordinariamente coll' olio.

7.° Le pelli di capra e di montone preparate coll' olio e di rado col sevo.

Andremmo troppo lungi se volessimo entrare in tutte le particolarità dell' arte del cuoiaio; quanto abbiamo detto basta ad offrirne un' idea.

(L.)

* CUOIETTO. Pezzuolo di cuoio che s' adopera per varii usi.

* Cuoietto *per dare il filo ai rasoi.* È un pezzo di legno su cui si è incollata una striscia di pelle di bufolo concia con l' olio, con la carne al di fuori. Vi si passa sopra una pomata dura cui si è unito polvere di smeriglio, limatura d' acciaio, stagno calcinato, o rosso d' Inghilterra, quando si vuole che il cuoietto agisca molto sulla lama; oppure quando si adopera solo per torvi il fil morto, si unisce soltanto alla pomata dell' ardesia ridotta in polvere impalpabile. Ad oggetto di far penetrar lo pomata ben addentro nel cuoio, lo si strofina a lungo col fondo d' un cucchiaio di stagno fino: i cuoietti così preparati sono i migliori. Pradier ne fa di eccellenti con metodi suoi particolari, e che tiene secreti. D' ordinario incollasi un cuoio da ciascun lato dell' assicella; l' uno è ruvido, l' altro dolce. Si passa il rasoio sul primo, e poscia sul secondo.

Oltre alle regole che abbiamo indicato per ben affilare un rasoio sul cuoietto, l' esperienza insegnò che si può trarre il più gran profitto dal rasoio, e dargli il miglior taglio che esso aver possa, seguendo il metodo che ora indicheremo.

Passando un rasoio sulla pietra o sul cuoietto, formasi sempre un fil morto il quale, per quanto sia leggero, nuoce però sempre al suo taglio che trovasi piegato dal lato opposto della pelle contro la quale opera il rasoio. Di fatto, se pongasi attenzione a ciò che succede nell'atto di ripassare il rasoio sul cuoietto, si vedrà che il fil morto è rispinto verso la superficie della lama che non tocca il cuoio, per modo che se si finisse questa operazione senza riflettervi, e che l'ultimo passaggio sia dato sul cuoietto allontanandosi dalla mano che il tiene, o riavvicinandovisi, ne verrà che nel primo caso, se chi se ne serve adopera la mano destra, il rasoio per quanto sia buono gli riuscirà cattivo; nello stesso caso un mancino lo troverà eccellente. Nel secondo caso accaderà l'opposto. La cosa spiegasi facilmente. Nel primo caso il marritto applicasi alla guancia un taglio che non è vivo, e presenta una superficie rotonda a cagione del fil morto che è passato dall'altro lato; il mancino invece presenta il fil morto di contro al suo viso e il taglio ne è vivo.

Da queste osservazioni risulta, che un marritto, che affila il rasoio per proprio uso, deve finir l' ultimo passaggio andando verso la sua mano sinistra che tiene il cuoietto. Un mancino che ripassa il rasoio per sè medesimo, deve operare come il marritto, ed in allora i risultamenti sono i medesimi. Quegli che per farsi la barba adopera ambo le mani, deve aver due rasoi; l' ultimo passaggio che dà ad uno è andando verso la impugnatura del cuoietto; questo gli serve per la mano dritta; l' ultimo passaggio

che dà all'altro, dirigesi all'opposto verso la fine del cuoietto partendo dall'impugnatura; questo gli serve per la mano sinistra. (L.)

CUOIO da *corium*. Pelle conciata o preparata (V. PELLE e CONCIA, BULGHERO).

Cuoio di Boemia. V. Cuoio d'Ungheria.

Cuoio di Russia. V. Bulghero.

Cuoio d'Ungheria. È un cuoio conciato e preparato ad uso di Ungheria con allume e sevo.

Il cuoio d'Ungheria è un cuoio forte preparato con allume e sale, e impregnato di sevo. I cuoi più grossi sono quelli che meglio si preparano in questa guisa. Tiensi che i cuoi del Limosino sieno i migliori della Francia. Nessun cuoio si prepara più sollecitamente dell'ungherese: due mesi al più bastano a ridurlo perfetto. Si lavorano freschi; non si lasciano fermentare. Si preparano a Parigi meglio che nei dipartimenti.

L'officina in cui vengono conciati dividesi in due parti: 1.° una tettoia sulla riva d'un fiume, provveduta di cavalletti, di coltelli da radere le pelli, d'un fornello con una caldaia per disciorre l'allume, d'una tinozza nella quale si follano le pelli per impregnarle di allume, e d'altri vasi per ammollire i cuoi nell'acqua di allume.

2.° La seconda parte dell'officina è una camera di sei piedi d'altezza e di quindici piedi in quadrato per conservarvi il calore. In un angolo è una caldaia di rame della capacità di 80 chilogrammi di sevo. Essa è riscaldata sopra un fornello che si accende al di fuori. In mezzo la stanza, o stufa, è una pietra quadrata sulla quale si pone una graticola di ferro d'un metro per ogni lato, che ricopresi di carbone. Ai due lati sono due grandi tavole che ne occupano tutta la lunghezza, sulle quali si stendono i cuoi per metterli nel sevo. Il soffitto è guernito di pertiche sulle quali si stendono i cuoi per riscaldarli. La porta chiude perfettamente.

Prime operazioni. Esse somigliano molto alle operazioni del conciatore di pelli e del marocchinaio. Si lavano le pelli e si tagliano in due; si radono e si tengono ventiquattr' ore immerse nel fiume.

Alluminatura. L'allume serve a dar forza al cuoio e preservarlo dalla corruzione. Si adoprano 5 a 6 libbre di allume per un cuoio del peso, ancor fresco, di 35 a 45 chilogrammi. Vi si aggiunge un chilogrammo e tre quarti di sal comune. Questo sale raddolcisce l'asprezza dell'allume, attrae l'umidità dell'aria, e conserva al cuoio la pastosità.

Quando il sale e l'allume sono fusi, si versa dell'acqua tepida sui cuoi stati prima in una tinozza. Un operaio quasi nudo entravi e li folla, fortemente premendo coi piedi e facendoli andare da un capo all'altro del bagno. Nel tempo stesso preparasi un'altra tinozza con acqua tepida, e vi si immergono i cuoi a misura che si traggono dalla prima. L'operaio entra nel nuovo bagno e ripete la stessa follatura; a tal modo si continua per ben quattro volte. Dopo quest'operazione, si lasciano immersi per otto giorni nell'acqua di allume, e poi si trattano un'altra volta come prima.

Diseccazione. In estate si fanno seccare i cuoi all'aria, e in inverno, nelle stufe. Prima che i cuoi sieno interamente secchi, si raddrizzano, si tolgono loro le pieghe e si mettono in fascio. Si termina di diseccarli diligentemente e completamente. Si possono conservare quanto vuolsi prima di sottoporli alle operazioni seguenti.

Sopra una tavola inclinata, l'operaio pone una parte di cuoio secco; lo dop-

pia e mette nella piegatura una bacchetta lunga due piedi, del diametro di due pollici, perfettamente rotonda e liscia, colle estremità ben rotondate affinchè non si laceri la pelle; vi monta sopra con grosse scarpe, sostenendosi ad una pertica orizzontale posta all' altezza di appoggio, e folla fortemente coi piedi all' oggetto di aprire i pori del cuoio e rammollirlo. Indi lo espone al sole per disporlo a ricevere il sevo.

Per mettere il cuoio in sevo adoprasi quello che non è atto a far candele. Se ne mettono 80 chilogrammi nella caldaja situata nella stufa, ove si fa tutta questa parte del lavoro. Frattanto si stendono i cuoi sulle pertiche, si accende il fuoco nella graticola, si chiude la porta e si lascia ben diseccare i cuoi al punto conveniente. Quando il sevo fuso è caldo in modo che, gettatavi qualche goccia di acqua, cominci a friggere, un operaio prende una pelle, la stende sulla tavola, e l' altro piglia il sevo e ne mette sul cuoio quanto crede che ne abbisogni. I due operai lo distribuiscono ugualmente su tutta la superficie, e quando la pelle è preparata, la pongono sopra un' altra tavola. Operano allo stesso modo sulla seconda, indi sulla terza, e così di seguito. Occorre d' ordinario un chilogrammo di sevo per ogni cuoio.

Allorchè i trenta cuoi, o le quindici pelli che si mettono in sevo per ogni operazione, son terminate, i due operai prendono il primo cuoio, l' uno da un capo e l' altro dall' opposto, e lo espongono alla fiamma del carbone per un minuto colla carne rivolta al fuoco, ed il fiore al di sopra; la stessa operazione si pratica su tutti gli altri cuoi successivamente. Il calore apre i pori della pelle e la prepara a ricevere il sevo. Mentre si riscalda un cuoio, lo si stende sull'altra tavola e si ricopre per difendere le parti più vicine al fuoco. Si lasciano in tal modo per mezz' ora o tre quarti di ora. Poi si portano all' aria libera sopra pertiche per farli seccare. Allora i cuoi riprendono la propria solidità, e il sevo, raffreddandosi, riacquista la sua consistenza. In estate si fa quest' ultima operazione di notte, affinchè il sevo si consolidi maggiormente.

Difetti dei cuoi d' Ungheria. L' operaio deve prestare molta attenzione alle diverse operazioni occorrenti per evitare sui cuoi i seguenti difetti.

1.° Se il cuoio si è riscaldato nella fermentazione, il fiore della pelle è danneggiato.

2.° Se l'operaio non folla bene le pelli in allume, il cuoio non si stenderà bene, e offrirà parti più dure, nè avrà uniformemente la pastosità richiesta in simili cordovani.

3.° Se non prendesi ogni precauzione per istendere benissimo le pelli, esse non riceveranno bastante sevo, e non avranno pastosità.

4.° Se nella stufa il calore intacca il cuoio, esso sarà soggetto a screpolarsi.

5.° Se il cuoio fu posto sulla tavola senza essere aperto quanto occorre, verrà imperfettamente penetrato dal sevo.

6.° Se il sevo non è caldo convenientemente, penetrerà a stento il cuoio; se troppo caldo, ne brucerà il fiore. Questa operazione è la più dilicata di tutte.

L'arte della concia del cuoio non avea fatto che gli avanzamenti fin qui esposti, quando l' ingegnoso Curaudau pensò di perfezionarla. Rivolse peculiarmente la propria attenzione al bagno di allume e di sale. Presumendo egli che i cangiamenti indotti nelle pelli dall' allume dovessersi attribuire all'acidità di questo sale, provò di sostituirvi l' acido solforico. Egli fece disciorre dieci parti di sal co-

mene in 100 di acqua e vi aggiunse due parti di acido solforico concentrato. In questo liquore mise a macerare le pelli, assoggettate prima alle consuete operazioni. Dopo ventiquattro ore le trasse dal bagno e le fece seccare. In questo breve tempo egli osservò che le pelli erano del tutto simili a quelle state più a lungo nel bagno di allume. Il bagno medesimo può servire a nuove operazioni, quando si aggiungano altre materie in quantità proporzionata a quella assorbita dalle pelli. L' autore assicura che i suoi riescono benissimo, e che nel suo stabilimento non adottasi ora che questo metodo.

Fra i vantaggi che Curandau afferma di avere ottenuti, il principale è quello che riguarda la spesa. Secondo le sue asserzioni, bastano due parti di acido il cui valore è minimo in confronto di quello dell' allume; inoltre non è più necessario riscaldare il bagno che richiede lunghe e costose operazioni, affine di facilitare la combinazione delle sostanze saline colla pelle (*Estratto dalle notizie dell' Istituto*). (L.)

* Cuoi *d'oro*. Pelli conciate e dorate con cui si adornano le stanze in vece di drappi.

* CUORE, dicono gli oriuolai un pezzo degli oriuoli da torre, che d'ordinario situavasi altre volte nella ruota media e serviva a formare lo spartimento delle ore.

CUPOLA. Specie di tetto di forma sferica, con cui copresi un vestibulo, una sala, una chiesa e simili: lo si fa di legname; i pezzi sono fatti ed uniti dietro principii che non possono qui essere trattati (V. legnaiuolo). Copronsi d'ardesia, di piombo o di tutt'altro metallo; spesso adornansi di sculture e di dorature, e vi si sovrappone un' altra *cupola* più piccola che chiamasi *lanterna* o *pergamena*. Quelle che veggonsi a san Pietro di Roma, al duomo di Milano, alla chiesa di santa Genevieffa (ora Panteon) ed agl' Invalidi a Parigi, sono veri modelli in tal genere che distinguonsi per la loro arditezza ed eleganza. La cupole sono d'ordinario edifizii circolari; ve ne ha alcune collocate sopra fabbricati la cui pianta è un poligono regolare. Per lo più la forma d'una sfera vien preferita a quella che dicesi *scema* o *rialzata* e che è prodotta dal giro d'una semi-ellissi intorno ad uno de' suoi assi; soltanto quando la cupola è sferica, e le dimensioni del fabbricato sono considerabili, acciò vista dal basso non sembri schiacciata, bisogna rialzarla alquanto per conservarle la sua forma svelta e graziosa. (Fr.)

Cupola. Nei laboratorii di chimica si dà questo nome alla parte superiore dei fornelli detti *a riverbero*. La cupola di questi fornelli è emisferica, e termina con un' apertura circolare che serve di cammino: talvolta adattasi un pezzo di tubo a questo foro per accrescere la corrente d'aria. Queste cupole possono essere quadrate o ellittiche, siccome nei fornelli a coppella; traggono il loro nome dalle cupole che, come abbiamo veduto nell' articolo precedente, ricuoprono certi edifizi. (P.)

* CUPPÈ. Specie di carrozza o berlina dimezzata.

* CUPREO. Che partecipa di rame, dal latino *cupreus*.

* CUPRIFERO, che trae seco particelle di rame.

* CURA. Luogo dove si purgano e s' imbiancano le tele e i pannilini, battendoli in certe specie di gualchiere, o almeno con pestelli e mestole di legno.

* CURAFONDI. V. sciacquatoio.

* CURANDAIO. Quegli che cura i panni.

CURAPORTI. Le acque della maggior parte dei porti di mare sono stagnanti; ricevendo continuamente le melme trascinate dalle piogge, gli avanzi dei vegetabili gettati dagli abitanti delle città, ed una quantità d'immondezze, ne contraggono esse un odor putrido che, durante i calori della state, torna funesto alla salute degli abitanti. Di più: il letto del fondo del mare s'innalza con queste successive deposizioni, del pari che per le sabbie che reca il flusso, ed il porto diverrebbe presto o tardi impraticabile anche ai minori navigli. E' quindi indispensabile suettare i porti di mare. Alcuni, come quelli dell'Havre, Honfleur, Dieppe ed altri, sono pure ingombrati dalle ghiaie, lo che fece pensare a trar profitto dalle acque del riflusso per liberarneli col mezzo di chiuse; ma le sabbie ed immondezze si levano con nu metodo differente. Adoprasi a tal effetto una macchina chiamata *curaporti*. Consiste questa in pale di metallo, mosse da una ruota: una macchina a vapore, o una forza animale fa muovere questa ruota. Le pale si cacciano entro la melma, ed escono dall'acqua cariche di sozzure che depongono sopra un battello vicino a quel che sostiene la macchina, e che si smuove per portarlo ove occorre.

La fig. 9 della Tav. XVI delle *Arti meccaniche* rappresenta la *macchina da cavare*, quale venne descritta da Liumbert (V. il rapporto fatto all'Istituto da Prony il luglio 1796). Questa macchina venne ideata ed usata prima a Venezia, e lo è presentemente in molti porti di mare. Sopra un pontone fissato in un dato punto del porto, mediante quattro pali *uu'*, sono piantati gli argani K e T e stanno gli uomini che li fanno agire.

La macchina consiste in una trave verticale A B che termina abbasso con un pezzo piatto di ferro BC, che si sprofonda nella terra, e con una cucchiaia DEF a quarto di cilindro, chiusa da ogni parte fuorchè sul piano BF, e mobile intorno ad un asse orizzontale D. Si vede che questa cucchiaia, poggiando la sua apertura BF sulla piastra BC, si riempie di materie e si chiude; la si trae quindi dal fondo dell'acqua e la si apre per vuotarla sopra un battello che viene a porsi in situazione adattata a tal uopo.

Vediamo adesso come la macchina può lavorare, vale a dire, fare i movimenti di piantare la piastra BC nel fango, di chiudere la cucchiaia, di trarla dal fondo dell'acqua, di coprirla e di farla scendere. Sul pontone sono fissati due argani K e T mossi da uomini: il primo K tiene sopra un albero NN una vite I, che entra in una madre N, fissata all'estremità d'una gran leva NH, il cui centro di rotazione è in Q, e che tiene dall'altro capo H la trave AB; le braccia NQ, QH di queste leve sono uguali; ognuna ha 6 metri e mezzo di lunghezza (20 piedi). La trave AB è attaccata ad una chiavarda H, che le lascia la libertà di girare, acciò questa trave possa scendere, e piantarsi verticalmente. La madre vite N è portata su due perni fissati sulla leva. L'estremità inferiore N' dell'albero dell'argano è impegnata in un collare mobile su due perni paralelli a quelli della madre vite e fissati sul pontone. Sotto al collare invitasi una palla N' per impedire alla vite d'uscirne. Quando gli uomini agiscono sull'argano K, la vite obbliga la madre a salire o scendere, la leva NH bilicasi sul punto Q, e la trave A B sale o scende.

Quanto al secondo argano T, ei tira due corde che si ravvolgono sul suo albero. La prima P'OP fissata al capo P va a passare in una carrucola O, che trae verso il pontone; e siccome questa

carrucola trascina il pezzo di legno OD che è attaccato alla cucchiaia, così questa si chinde applicandosi a forza contro la piastra BC. La seconda corda *Sba*R tirasi quando si gira l'argano in senso opposto, e col mezzo delle taglie R, E, fissate l'una alla cucchiaia, l'altra alla leva, si riapre la cucchiaia e si riconduce il pezzo O D nella prima sua inclinazione per rapporto alla trave AB.

Così quando gli uomini agendo sull'argano K. hanno fatto scendere la trave verticale AB, e piantata la piastra BC nel fango, quelli che fanno agire il secondo argano T, obbligano il pezzo OD a venire ad applicarsi lungo questa trave, e chiudono la cucchiaia; allora l'argano K, girando in senso opposto, innalza questa cassa così riempiutasi di materie, e la fa uscire dall'acqua, mentre l'argano T continuando a girare, trascina la trave AB e la cucchiaia per condurne la cima inferiore verso il pontone, girando sulla chiavarda H. Allora si fa girare in senso opposto l'asso S, per aprir la cucchiaia, e vuotarla sul battello destinato a ricevere e trasportar via queste immondezze, e così si va seguitando. L'estremità del pontone verso il palo *u* si suol caricare di gran copia di sassi acciò meglio resista alla forza che si fa nell'alzare la cucchiaia DEF.

Secondo il rapporto di Prony, cinque uomini applicati a tale operazione levano 2 sterei (60 piedi cubici) di materie in cinque minuti, all'altezza di circa 4,7 metri (14 a 15 piedi). Se il peso innalzato suppongasi di 60 chilogrammi (122 libbre), siccome questo peso è assai diminuito finchè rimane nell'acqua (di 70 libbre al piede cubico, di un chilogrammo al litro o decimetro cubo), si trova cha la macchina innalza in cinque minuti 2 sterei di materie del peso totale di 1500 chilogrammi, a $4^m,7$ d'altezza, oppure, ciò che è lo stesso, 7050 chilogrammi a un metro in 5 minuti, o 12 volte 7050 chilogrammi = 84,600 chilogrammi ad un metro ogni ora. Un lavoro di sei ore al giorno, produrrebbe in tal guisa 507600 chilogrammi di materie innalzate a 1 metro da cinque uomini, lo che equivale a 101 metri cubici d'acqua innalzati ad un metro d'altezza da ogni uomo, uguale all'effetto diurno della sua forza quando egli agisce sopra un ARGANO (V. questa parola). E' da notare che i lavori durano otto a nove ore al giorno, in luogo di sei, come abbiamo supposto nel nostro calcolo; ma questo di più deve riguardarsi come perduto a motivo degli spostamenti che occorrono di fare ad ogni tratto del pontone; operazione di poca fatica e che in parte dà agli artieri riposo dagli sforzi che esige la manovra della cucchiaia. Questo sistema potrebbe facilmente venir mosso da una macchina a vapore, dagli animali, ec.

(Fr.)

* CURARE. Purgare dalla bozzima, e imbiancare i pannilini rozzi.

CURCUMA. Si dà questo nome alle radici di due piante erbacee vivaci della classe monandria monoginia di L. e della famiglia delle canne di Jussieu. Crescono ambedue alle Indie orientali, e coltivansi particolarmente alla China, a Giava. a Malacca. Esse hanno le foglie inguainate, rotolate in cornetto prima di espandersi: distinguonsi in curcuma lunga e in curcuma rotonda. I fiori sono in ispiche dense, ed embricati di scaglie membranose. Si raccolgono le radici compiuta l'infiorescenza.

La curcuma, detta anche *terra merita*, *zafferano delle Indie*, è una radice tuberosa, oblunga, con molti prolungamenti rugosi articolati, lunghi 10 a 12 centimetri, gueriti di lunghe fibre solide, terminati talvolta da protuberanze della gros-

sezza d'un'oliva. Il suo colore è giallo pallido, brunastro esternamente, giallo intenso all'interno. La radice è compatta, carnosa, si spezza netta senza filamenti, e come resinosa; il suo odore è aromatico, il sapore amaro, acre e lievemente piccante; comunica alla sciliva un color giallo molto distinto, e la tintura che se ne trae, diviene rossa cogli alcali; la tinta si affievolisce, al contrario, cogli acidi. La materia colorante della curcuma disciogliesi pure nell'alcoole e nelle materie grasse.

Gl' Indiani, massime gli abitanti di Giava e di Malacca, la usano come condimento; con essa preparano una sorta di vivanda tanto piccante, che, dopo mangiatane, non si può bere che acqua. La adoperano per tingersi il volto ed altre parti del corpo.

In Europa si fa entrare in alcune tinture; si unisce all' indaco per tingere in verde; adoprasi nei laboratoi di chimica come reagente, ec. (R.)

* CURIANDOLO. Pianta ombrellifera, il cui seme quando è secco ha un sapore grato al gusto. Questo seme chiamasi esso pure semplicemente coriandolo.

* CURRARE, dicono gli scalpellini il maneggiar le pietre con curri, pali e paletti di ferro e stanghe o manovelle di legno.

* CURRO. Grosso rotolo di legno, per lo più cerchiato di ferro nelle testate, con quattro buchi che arrivano quasi al centro del legno, perchè vi si possa far passare le punte de' pali, paletti o stanghe, co' quali facilmente si fa girare sul suolo. Mettesi sotto le cose di gran peso per farle più agevolmente scorrere di luogo a luogo.

* CURSORE, dicono i geometri ed agrimensori quella parte del compasso che si può fare scorrere lunghesso per segnare un maggiore o minor cerchio. Nel corso di quest' opera si troverà talora usata questa parola per indicare qualche pezzo di simile effetto, e che scorre sopra d'un altro.

* CURVILINEO. Figura geometrica chiusa da linee curve.

CURVA *della campana*. Quella parte o curvatura donde comincia a maggiormente allargarsi.

* Curva, chiamano i costruttori diversi membri delle navi che sono archeggiati; sicchè dicono *curve della ruota di prua*, *curve sotto il dragante* o *braccioli* e simili.

* Curva *catenaria*. V. catenaria.

* CUSCIA. Franzesismo, che si introdusse da' giardinieri per significare un'aiuola o strato di terra sotto cui è posto letame, vallonea, mortella, conce, o altra materia che, infradiciando, produca fermentazione e calore.

* CUSCINETTO. Piccolo cuscino.

* Cuscinetto. Arnese che si pone sopra la sella per istarvi più comodamente.

CUSCINO. Si dà generalmente questo nome ad una specie di sacchetto di tela o d'altro drappo, più o meno pieno d'una sostanza molle, compressibile ed elastica. Il cuscino è destinato a sostenere mollemente i corpi che vi si appoggiano sopra. Alle parole tessitore e tela indicheremo i modi di fare le fodere e i tralicci senza cucitura.

I cuscini prendono varii nomi, secondo l'oggetto cui si destinano. Chiamansi *capezzali* quelli che hanno la forma d'un cilindro la cui lunghezza è uguale alla larghezza del letto. Pongonsi a capo del letto, e gli si avvolgono coll'estremità del lenzuolo.

Quando sono quadrati diconsi *origlieri*; si cuoprono d'una fodera di tela di canapa o di cotone. D'ordinario pongonsi sul capezzale; trasportansi però

sui soffà, o negli altri luoghi ove occorrono.

I *capezzali* e gli *origlieri* sono fatti di traliccio, e ripieni di penne o peluria. Pongonsi due pezzi di traliccio rotondi alle testate del capezzale per conservargli la figura cilindrica; gli origlieri invece hanno i quattro angoli appuntati.

Acciò la penna non passi attraverso la tessitura del traliccio, se ne intonaca la superficie interna con gomma, oppure con cera. La misura comune degli origlieri è da mezza auna a due terzi.

Alla parola TAPPEZZIERE parleremo dei cuscini, de' soffà, della poltroncine e simili. (L.)

* CUSCINO *delle sarchie*. Pezzo di legno coperto di panno che si adatta sopra le crocètte, ove posano le sarchie, per impedire che non restino segate sulle crocette. Chiamasi con altro nome *morace*.

* CUSTODIA. Quell'arnese fatto per custodire e difendere cosa di pregio facili a guastarsi.

CUSTODIA. Il bilanciaio chiama *custodia* una cassetta ad intelaiatura di legno, i ritti e le traverse della quale soltanto sono di legno, e i quadri di vetro. Collocano nel mezzo una piccolissima bilancia, molto sensibile, detta *saggiuolo*, eseguita con grande perfezione, per pesare oggetti preziosi, o pel saggio delle monete. Chiudonsi in siffatta guisa tali bilance ad oggetto di evitare gli effetti delle correnti d'aria che, ponendo in moto il fusto potriano cagionar degli errori. Per sollevar la bilancia non fa d' uopo aprir la custodia; tale operazione si fa per di fuori, col mezzo d' un bottone e d' un piccolo meccanismo descritto agli articoli BILANCIA e SAGGIO.

(L.)

CUSTODIA, dicesi pure quella bussoletta d'argento o d' oro, in cui racchiudesi l' oriuolo da tasca.

* CUTICUGNO. Specie di veste da camera.

D

* DABBADA'. Strumento simile al buonaccordo, ma senza tasti, oggi chiamato anche SALTERIO (V. questa parola); e suonasi con due bacchette, che si battono sulle corde.

DADO. Piccolo cubo d' osso o d' avorio lavorato dall' OSSAIO. Ha sei facce quadrate uguali, sopra ognuna delle quali sono segnati grossi punti neri. Questi punti sono fatti con un punteruolo, la cui cima è rotondata: il foro riempiesi dopo d'un qualche nero stemperato con vernice. I numeri segnati sulle facce sono 1, 2, 3, 4, 5 e 6, ma sono disposti in guisa che i due numeri collocati sulle facce opposte, presi insieme, facciano 7; così 1 ha dal lato opposto 6, 2 ha per numero opposto 5, e 3 il 4. Il punto che indica 1 è posto nel luogo ove si incontrano le due diagonali del quadrato; il 2 è segnato da due punti posti verso le due estremità della stessa diagonale; 3 da tre punti ad uguali distanze sulla diagonale; il 4 con un punto verso ogni angolo del quadrato; il 5 come il 4, più un punto nel mezzo; il 6 finalmente con

due file di tre punti, ciascuna disposti lungo due lati paralelli del quadrato.

(L.)

DADO. Chiamasi in generale qualunque cubo di sei facce uguali; o da molti artefici anche *ralla*. Così:

DADO, chiama il muratore una pietra pressochè cubica che pone sotto ogni trave che sostiene una tettoia ad oggetto di tenerlo alto da terra per timor che marcisca.

DADO, chiamansi que' piccoli pezzi di pietra con un ornato sullo spigolo superiore, che servono ne' giardini a sorreggere i vasi.

DADO *da stozzare*, chiamano gli orefici e minutieri, un cubo di bronzo a 6 facce, su ognuna delle quali si son fatti degl' incavi di varie figure e grandezze, nei quali stozzansi de' castoni, battendovi sopra con pezzi di ferro della stessa forma degl' incavi, detti STOZZI.

DADO chiama pure l' orefice di lavori di maggior mole, un pezzo di legno in cui son fatti varii incavi di varie grandezze, di cui servesi per cacciare entro a colpi di martello i varii pezzi d'argento che vuole sfondare.

DADO dicesi ancora un pezzo quadro di rame, forato d' un buco circolare, che adattasi alle girelle di legno delle carrucole, per ricever l' asse e conservare più a lungo la girella.

(L.)

DADO. Si dà questo nome ad un pezzo di metallo in cui si è fatto un buco rotondo, conico o cilindrico per una parte della sua grossezza, nel qual foro poggiasi e gira il pernio d' un albero verticale. Di questi dadi ve n' ha di più o meno grandi secondo il peso e la dimensiona degli alberi che girano. Il dado d' un rocchetto di filatoio, è affatto diverso da quello d' un mulino, d' una ruota a cavallo e simili. Sono i primi di ottone, gli altri, come quei che sopportano grave fatica, d' acciaio temprato. D' ordinario pegli ultimi si ha una specie di scatola di ghisa, in fondo alla quale è posto il dado, ed i cui orli elevati servono di serbatoio all' olio, che non bisogna lasciarvi mai mancare, e che cuopresi d'una pelle per impedir che vi cada la polvere o altre sozzure.

Talvolta è necessario di far variare la posizione di questi dadi; si può procurarsene il mezzo ponendo nei lati della scatola delle viti da livellare, mediante le quali fissasi il dado nella posizione orizzontale al luogo che si conviene all'albero verticale.

Quando la spinta laterale od orizzontale d' un albero verticale non è considerabile, si può dare all' incavo del dado una figura conica, come pure al pernio che essa riceve, ma ponendo cura che quest' ultimo sia più acuto dello scavo del dado, acciò l' olio possa penetrarvi, nè l' attrito succeda che sulla punta.

Se la spinta è forte ed a scosse, come nelle ruote a cavallo, il foro del dado, non che il pernio dell' albero, devono essere cilindrici, mentre se la spinta si facesse contro un piano inclinato, come succederebbe con un perno conico, questo potrebbe uscire dal dado, e produrre tristi accidenti.

Non si riesce a temperare duro il fondo dell' incavo di questi dadi, per quanto sia di buon acciaio, che facendovi cader entro un getto d' acqua fredda.

(E.M.)

DAINO. Animale quadrupede assai somigliante al cervo, ma più piccolo, e ne differisce soltanto per le sue corna le cui cime sono larghe e piatte. Questa parte venne paragonata alla palma della mano, poichè essa è circondata di piccoli rami a foggia di dita; è perciò che queste corna diconsi *palmate* (*cornua palmata*).

Nelle arti d' industria, impiegasi il corno del daino allo stesso uso di quel del cervo (V. corno di cervo).

La pelle del daino è assai stimata in commercio, dopo esser stata ripassata nell' olio, dal camosciaio o concieta dal conciatore in alluda. Se ne fanno guanti, calze, mutande, calzoni e simili lavori. (L.)

* DAMASCARE per tessere a opera vien detto talora, ma non è voce toscana (V. damasco e tessitore).

* DAMASCHETTO. Sorta di drappo a fiori d' oro a d' argento che si lavorava in Venezia.

DAMASCHINARE. Neologismo delle arti per indicare quel sottil lavoro d' incastrare filuzzi d' oro e d'argento a disegno nel ferro e nell' acciaio. Tale industria risale alla più remota antichità; questa operazione dicevasi *lavorar di tarsia*. Plinio ne parla come di cosa già molto antica al suo tempo. I lavori alla damaschina cominciarono ad introdursi in Francia sotto Enrico IV. Sembra che quest' arte sia venuta dal Levante, ed abbie preso il nome dalla città di Damasco, d'onde tutte le sciabole che si traggono sono coperte di ornati di tal genere, per lo più però senza verun buon gusto. Dopo essersene cominciati ad occupare in Francia del damaschinare, si può affermere che essa sorpassò e si lasciò molto addietro quelli che se ne erano precedentemente occupati, come sempre accade per tutti quei lavori che esigono un certo superficiale buon gusto.

L' arte di damaschinare esige grande abitudine per disegnare gli ornati, gli arabeschi, ec. e spesso anche le figure ed i fogliami. Il damaschinatore deve saper maneggiare abilmente il bulino; egli incide sempre sul ferro e sull' acciaio ed i segni che vi fa devono esser molto profondi. A queste due arti deve pure unir quella di cesellatore.

Oggidì non si fanno più lavori alla damaschina che sulle lame di sciabola o di spada. Ecco come si opera.

Si fa azzurrare (V. questa parola) la lama sul fuoco; quindi vi si disegna sopra l' oggetto che si vuol rappresentarvi, e lo s' incide profondamente con un bulino sottile e piatto come una lama di coltello, di cui fossesi smussato il taglio. La profondità che dar devesi ai solchi, è uguale ai due terzi del diametro del piccolo filo d' oro o d' argento che si deve incastrarvi. Non solo non fa d' uopo che il fondo del solco sia liscio, ma giova anzi che ei sia seminato di ruvidezze, acciò queste ritengano con più forza il sottil filo metallico che vi s' incasserà.

A mano a mano ed a misura che si incide e ad oggetto di non lasciar entrare sozzure nel taglio seguesi il disegno con un sottil filo d' oro o d' argento, e riempionsi con esso tutti i solchi, facendovelo entrare mediante un piccolo scalpelletto; e poscia col mezzo d'un maglietto, schiacciasi l' oro. Con questa percussione, le piccole irregolarità del fondo del taglio incastransi nel filo di metallo, e gli vietan d' uscire. D' altronde la sbavatura che trovasi agli orli e girata di sopra dai colpi del maglietto, forma così un incastonatura che dà tutta la solidità necessaria al lavoro.

Finito il disegno passasi sulla lama una lima assai dolce, ed il disegno trovasi innestato nel metallo. Prima di consegnere la lama la si pulisce, la si azzurra di nuovo, con molta diligenza ed uniformità.

Talvolta il damaschinatore desidera che il suo lavoro abbiasi l' apparenza di un basso rilievo; in tal caso fa d' uopo une particolare attenzione. Egli ha cura d' introdurre nell' incisione un filo di metallo più grosso di quel che impiega

nel caso precedente; lo fissa come l'altro con uno scalpelletto, ma per incastonarlo, adopera un istromento scavato come una doccia. In tal guisa il metallo aggiunto risalta sul fondo, e l'artefice cesella la parte che resta sporgente, secondo che vuole il disegno.

Questo genere di lavoro non è più in uso; ma siccome la incostante moda potrebbe farlo rivivere, così non è inotile sapere, come si debba eseguirlo.

(L.)

* DAMASCHINO. *Lavoro alla damaschina* (V. DAMASCHINARE, TARSIA.).

= DAMASCHINO. *Acciaio, ferro damaschino.* Lame di sciabola la cui parte piatta presenta disegni moerri molto variati, vene alternameote bianche, argentine, nere, fine, o a nastri, fibrose, incrociate, allacciate, o paralelle ecc., che no provvediamo dall'oriente, ma la cui fabbricazione si fa principalmente a *Damasco*, città di Siria, il che fece loro conservare il nome di spade di Damasco. L'ottima loro qualità è passata in proverbio; il maggior elogio che far si possa d'uno stromento da taglio è il dire *taglia come una lama di Damasco.* Quindi tali lame sono assai ricercate e d'un prezzo assai alto.

La fabbricazione delle lame di Damasco è un segreto come quello dei cascemir; nessun viaggiatore potè riferirne i metodi; convenne scoprirli, insieme con la materia di che queste lame sono composte. Distinti mettallurgisti, abili artefici dedicaronsi con buon esito a tali ricerche. Il problema è sciolto. Presentemente si fabbricano in Francia, lame damascate che imitano perfettamente l'apparenza, la qualità, e la leggerezza di quelle che ci vengono dal Levante.

Ecco una idea dei lavuri intrapresi per giongere a tale risultamento.

Il primu ad occuparsene fu il celebre metallurgista Clouet, il quale in un opera postuma pubblicata da Hachette, nel 404, nel Giornale delle Miniere Tom. XV, e negli Annali delle *Arti* e *Manifatture*, Tom. XVI, indicò tre metodi di fabbricare lame damascate: 1.° qoellu delle *lame paralelle*; 2.° quello di *torcimento*; 3.° quello di *musaiei.*

Il metodo delle *lame paralelle*, seguito tuttavia da alcuni fabbricatori, consiste ad incavare col bulioo le facce d'un pezzo di stoffa compusta di lamine sottili di varie specie d'acciaio. Quest'incavi dopo con un altra operazione, riempionsi e pongonsi a dirittura con le facce esterne, ove poi formano figure intralciate.

Il metodo di *torcimento* più generalmente impiegato in Francia per la fabbricazione delle lame damaschine di stoffa, consiste nel far un fascetto di varie bacchette o lamine d'acciaio, che saldansi insieme per farne una spranga ben lavorata, la quale torcesi più volte sovra sè medesima, che si batte di nuovo per ritorcerla ancora in più volte e sempre battendula e lavorandola ogni volta con la massima cura; dopo di che fendendo questa spranga sul suo asse, e saldando le due metà dorso con dorso, si hanno sulle due facce figure infinitamente variate.

Il metodo dei *musaici* consiste nel preparare una spranga di stoffa all'incirca nel modo che abbiamo indicato pel metodo di turcimento, e tagliare questa spranga in pezzi a un di presso uguali, dei quali formasi un fasciu che si salda avendo cura di serbare le sezioni d'ugni pezzo, alla superficie della lama. In tal guisa mettesi in evidenza tutta la varietà del disegno, della figura, che contiene il pezzo di spranga tagliato.

Le lame *alla Clouet* oltre all'eccellente loro qualità, alla loro arrendevolezza, ed

all' estrema loro elasticità, hanno di più il vantaggio sulle Orientali, di presentare nel corpo stesso della stoffa, lettere, iscrizioni, ed in generale qual sivoglia figura, stabilita dapprima, laddove invece sulle lame di Damasco anche più stimate non veggonsi che disegni, moerri, a diaspro, fibrosi, attortigliati, i quali per quanto siano fini e preziosi, non sono che l'effetto d'un lavoro abilmente eseguito, per conservare ed isviluppare la tessituta lamellare, o cristallina dell' acciaio fuso di cui queste lame son fatte.

La fabbricazione dei lavori di coltellinaio e delle armi bianche, con istoffe di più sorta d'acciaio non v'ha dubbio esser antichissima. Si hanno lame di spada, di sciabola, ec. di origine molto remota, lavorate con ammirabile perfezione. Queste lame, se lavinsi con l'acido solforico presentano disegni moerri, torti e intralciati; vene bianche, grigie, argentine, a larghi nastri, che annunciano esser quelle state fabbricate con metodo analogo a quello di torcimento; ma siccome allora preferivasi probabilmente la pulitura dell'acciaio e la lucidezza metallica, all' aspetto degli elementi che lo compongono, facevasi quindi sparire il moerro sotto una superficie perfettamente brunita. Per quanto però possa essere antica la fabbricazione delle lame di stoffe d' acciaio damascate, Clouet sarà sempre il primo che abbia fissato rigorosamente e anzi geometricamente i principii dietro i quali si può agire per ottenere a volontà una data forma di disegno o di figure regolari sopra le lame damascate.

Degran-Surgey di Marsiglia e i sigg. Coulaux di Klingenthal, fabbricarono, dietro tali principi lame figurate, oggidì molto ricercate.

Ad onta di un tale buon esito, è però evidente che i disegni moerri delle vere lame di Damasco, sono essenzialmente diversi da quelli delle nostre lame damascate. Il vero metodo era quindi ancora un mistero per noi che interessava di penetrare. Tal cura era serbata a Breant verificatore generale della zecca di Parigi. Incaricato questo chimico dalla Società d' incoraggiamento, di ripetere gli esperimenti di Stodart e Faraday, di Londra, sul miglioramento dell' acciaio col mezzo delle leghe, intorno al quale soggetto eransi molto occupati anche Merimè ed Henry, fece numerosi saggi per dilucidare tale quistione. Da questi venne ad essere dimostrato che la materia dell' acciaio damaschino orientale è un acciaio fuso più carico di carbonio dei nostri acciai europei, e nel quale, per effetto d'un raffreddamento fatto in modo conveniente, operasi una cristallizzazione di due combinazioni distinte di ferro e carbonio.

Tale separazione è la condizione essenziale; poichè se (dice Breant) la materia in fusione vien raffreddata prontamente, come accadrebbe in una piccola predelletta, non vi è damaschinatura apparente.

Ecco il ragionamento su cui Breant appoggia tale sua opinione.

La legge scoperta da Berzelius, secondo la quale combinansi i corpi che hanno fra loro qualche affinità, spiega in modo assai soddisfacente la proprietà che caratterizza l' acciaio delle lame di Damasco orientali, di prendere il moerro alla superficie, quando, dopo essere stato pulito, lo si sottopone all' azione d' un acido indebolito.

Se le combinazioni dei corpi che hanno affinità tra loro, non si fanno che in proporzioni fisse, tutto quello ch' eccede queste proporzioni non entra in combinazione, ma trovasi semplicemente mescolato. Ora il ferro ed il carbonio formano per lo meno tre combinazioni distinte. L' acciaio, che è ad una estremità

della serie, non contiene che piccolissima proporzione di carbonio, un centesimo; la piombaggine, all'opposto, contiene dodici a quindici volte più carbonio che ferro. Le ghise bianche e nere stanno tra questi due estremi.

Supponiamo che, nel preparare l'acciaio, non vi si faccia entrare abbastanza carbonio: non si sarà formato, senza dubbio, altro acciaio che in proporzione di questo carbonio; il resto sarà ferro mescolato. Allora se il raffreddamento si farà lentamente, le molecole d'acciaio più fusibili tenderanno a riunirsi e separarsi dalla porzione di ferro. Questa lega sarà quindi suscettiva di dare una damaschinatura; ma questa sarà bianca e non atta ad indurirsi perchè non mescolata al ferro.

Se la proporzione di carbonio è tale quale precisamente occorre per cangiare in acciaio tutto il ferro, non vi sarà che una sola specie di combinazione; quindi durante il raffreddamento non accadrà veruna separazione di composti distinti. Ciò potrà servire a far conoscere la miglior proporzione di carbonio nella fabbricazione della specie d'acciaio più adattata al lavoro dei metalli.

Ma se il carbonio è un poco in eccesso, tutto il ferro sarà cangiato in acciaio; poscia il carbonio in eccesso combinerassi in nuova proporzione con l'acciaio già fatto. Vi saranno due prodotti distinti, acciaio puro ed acciaio carburato o ghisa. Questi due composti frammisti tenderebbero a separarsi, se fossero ancora liquidi; essi restano in riposo. Allora si produrrà una cristallizzazione in cui le molecole dei due composti si disporranno nell'ordine della loro affinità combinata col loro peso.

Immergasi in acqua acidulata una lamina fatta con acciaio preparato in tal guisa, si vedrà comparire una damaschinatura molto apparente, nella quale le parti d'acciaio puro sono nere, e quelle d'acciaio carburato rimarranno bianche, poichè gli acidi tolgono più difficilmente il carbonio all'acciaio carburato.

Questa damaschinatura vien quindi prodotta dal carbonio irregolarmente scompartito nel metallo e che forma due combinazioni distinte; si comprende agevolmente che quanto più lentamente succede il raffreddamento, tanto più larghe esser devono le vene della damaschinatura. Per tal motivo bisogna evitare di fonder masse troppo grandi in un tratto. In appoggio di tale opinione, si può citare un passo del viaggio in Persia di Tavernier, nel quale indica la grossezza delle palle d'acciaio che adoperavansi, al suo tempo, per la fabbricazione dell'acciaio damaschino «. L'acciaio atto a damascarsi, proviene, dic'egli, dal regno di Golconda; trovasi in commercio in pezzi della grossezza di un pane da un soldo. Tagliansi questi in due per vedere se sono di buona qualità, e con ognuna delle due metà, si fa una lama di sciabola ».

Da questo racconto, è evidente che tale acciaio di Golconda era in culatte come l'acciaio wootz dell'India, e che queste culatte non dovevan pesare più di 2 a 3 chilogrammi.

Breant non nega assolutamente la esistenza di leghe metalliche nelle sciabole orientali, quantunque, nelle analisi che ebbe occasione di fare di alcuni frammenti di esse, non abbia trovato nè oro, nè argento, nè palladio, nè rodio. Questo suo modo di pensare il condusse a far varie leghe, alcuna delle quali gli diede buoni risultamenti. Una delle lame che aveva presentate all'esposizione del 1823 conteneva $\frac{1}{2}$ per 100 di platino, ed una maggior proporzione di carbonio degli acciai ordinarii. Essa aveva una bella

damaschinatura. Rasoi fatti con questa lega riescono eccellenti.

Il manganese unito all'acciaio lavorasi facilmente: ma è assai fragile a freddo; la damaschinatura che ne risulta è assai apparente.

Cento parti di ferro dolce e due di nero-fumo, si fondono con la stessa facilità dell'acciaio comune. Alcune lame, fra le migliori presentate alla Società d'incoraggiamento, sono il prodotto di questa combinazione. È questo un mezzo facile di fabbricare acciaio fuso, senza far prima cementare il ferro.

Cento parti di limatura di ghisa molto grigia, e cento parti di limatura simile ossidata, produssero un acciaio d' una bella damaschinatura ed atto alla fabbricazione delle armi bianche. E' osservabile per la sua elasticità, qualità di cui è privo l'acciaio indiano. Quanto maggiore è la proporzione della ghisa ossidata, tanto più nervo ha l' acciaio. Bisogna aver cura d'agitare la materia prima di lasciarla raffreddare, senza di che la damaschinatura non sarebbe omogenea.

Quanto più carbonio contiene l'acciaio tanto più è difficile a lavorarsi. Non si può lavorarlo che ad una temperatura i cui limiti sono assai circoscritti: riscaldato al rosso-bianco, va in briciolì sotto il martello; al rosso-ciliegio, diviene duro e crudo, e tale disposizione aumentasi in proporzione dell'abbassamento di temperatura. Rassomiglia affatto all'acciaio indiano, che i nostri artefici non possono lavorare perchè non conoscono la temperatura che gli si conviene. E' questo però un garzonato che non deve riuscir lungo per un abile artefice, quando gli si additano gli scogli che deve evitare. Le belle lame fabbricate da Breant, furono lavorate sotto un ariete tirato a braccia d' uomini. Crediamo che questo lavoro sarebbe fatto più sollecitamente da un fabbricatore di lame di sciabola, assistito dal garzone che gli stesse dinanzi battendo.

L' esperienza mostrò che le vene orbiculari, che gli operai chiamano *spine*, e che veggonsi sulle belle lame orientali, risultano dalla maniera di lavorarle, come nel metodo del torcimento delle lame di Damasco di stoffa. Se l'acciaio stirasi longitudinalmente, le vene saranno longitudinali; se lo si stende ugualmente per ogni verso, la damaschinatura avrà un'apparenza cristallina; se lo si rende ondato nei due versi, si otterranno vene ondulate come se ne veggono sulle lame orientali.

Quanto alla tempera, alla molatura e all' aguzzamento, questi si fanno come nella fabbricazione delle sciabole comuni (V. armi bianche).

Chi bramasse maggiori particolarità sulla fabbricazione dell' acciaio damaschino di stoffa o d' acciaio fuso, potrà consultare il rapporto del visconte de Thury inserito nel n.° 213 del mese di marzo 1822, pag. 84 del bullettino della Società d' Incoraggiamento di Parigi.

(E. M.)

DAMIGIANA, chiamasi in marina una gran bottiglia di vetro coperta con tessuto d' erbe o di vimini, che serve a misurare la bevanda per l'equipaggio; essa contiene ordinariamente diciassette a diciotto litri. (L.)

* DAMMASCO (V. dommasco).

DANAIDE. Specie di ruota idraulica immaginata da Manoury-d'Hectot. Immaginiamoci un cilindro verticale di legno *nd d'n'* (fig. 1 Tav. XVIII delle *Arti meccaniche*), la cui capacità interna sia vuota e divisa in due da un diaframma orizzontale *cc'*. L'acqua giunge per un tubo B, il cui orifizio è una fessura verticale, il che dà al getto la forma d' un velo d'acqua che viene a battere la parete interna a superiore del cilindro,

tangenzialmente alla sua superficie concava. Questo getto comunica al cilindro un moto di rotazione intorno all' albero verticale *pq* di ferro, che è ritenuto in *p* da un collare, e poggia abbasso sopra un perno *q*. Siccome la vasca cilindrica è fortemente attaccata a quest' albero con quattro crociere di ferro, fissate così nella parte superiore *cn'*, che nell' inferiore *dc'*, la forza dell' impulso del liquido contro le pareti spinge la vasca e la fa girar sul suo albero. La capacità inferiore di questo cilindro è chiusa dal diaframma *ss'* e dal fondo *dd'*, attaccati alle loro crociere; queste due basi lasciano intorno all' albero uno spazio circolare per cui può scorrer l'acqua: altri diaframmi verticali dividono questa capacità inferiore in otto camere o segmenti uguali; questi piani scendono da una base all' altra, ma non si estendono fino alle pareti della vasca e lasciano uno spazio libero tutto all'intorno. Lo strato di acqua affluente caccia il cilindro e lo fa girar sul proprio asse, poscia scende nella capacità inferiore per la corona vuota *ii'*, si interna nelle divisioni di questa parte e viene ad uscire per l' orifizio *rr*, d' onde cola in un tubo di scarica. Abbiamo dato il disegno delle sezioni orizzontali, ec. dietro *cc'*, nella fig. 2, e dietro *dd'* nella fig. 3.

Questa macchina ingegnosa chiamata dal suo autore *danaide* serve a cangiare il moto rettilineo d' una corrente d' acqua in circolare continuo della vasca, azione da cui si può trar partito per varii oggetti: ei la costruì in varie officine ove essa produce utili servigii. Manoury d' Hectot sostituì poscia ai diaframmi piani, superficie ravvolte a spirale che prolungasi attraverso la corona vuota *ii'* di mezzo del diaframma orizzontale; modificazione che aumenta l' effetto della danaide e permette di sopprimere l'orlo *nn'*, che era destinato ad impedire che l' acqua venisse spruzzata al di fuori.

(Fr.)

* DANAIO e DANARO. Sorta di peso equivalente alla vigesima quarta parte dell' oncia.

* DANTE, chiamasi la pelle di daino o cervo, concia in olio.

DARDO. Arme da lanciare che vibravasi a mano, od anche con balestra; quest' arma oggidì non è più in uso che fra i selvaggi. Al pari delle frecce i dardi sono anch' essi, armati d' una punta di ferro o d'acciaio molto acuta da uno dei loro capi; dall' altro hanno tre o quattro penne, acciò, fendendo l' aria per giungere alla mira, la punta si mantenga sempre dinnanzi.

* DARE ED AVERE. Termine di commercio per la tenuta de' libri (V. LIBRI *di commercio*. (L.)

DARSENA. La parte più interna del porto che suol chiudersi con catena, e dove si ritirano e si ormeggiano le piccole navi.

DATTERO e DATTILO. Quanto si è detto all'articolo cocco intorno la forma e gli usi di questo bell' albero, deve pur dirsi del dattero (*phoenix dactyfera)*, che al pari di esso fa parte della numerosa famiglia delle palme. Il dattero è coltivato nell' India, nell'Arabia, nella Persia, nell'Egitto, nell' Africa settentrionale, ed anche in alcuni luoghi di Spagna, di Grecia, e d'Italia; ama i luoghi caldi ed umidi, e principalmente le spiagge del mare e gli orli de' ruscelli. Si può moltiplicarlo seminandone i nocciuoli; ma sarebbe troppo lento a produrre, e non si sarebbe sicuri del sesso poichè, v'hanno degl' individui femmine ed altri maschi non produttivi. D'ordinario si preferisce porne in terra e nutrire con abbondanti irrigazioni, le barbatelle che

nascono alle radici, o alle ascelle delle foglie. I datteri maschi sono poco coltivati giacchè non danno verun frutto, ma i loro fiori son necessarii per fecondare le femmine. Scuotonsi i *regimi* dei fiori maschi su quelli delle femmine; e nasce la fecondazione.

La coltivazione del dattero consiste nello zappare la terra intorno al tronco e farvi una specie di bacino. Siccome vegeta sotto un cielo ardente, ove la pioggia cade di rado, se gli conducono al piede le acque di irrigazione; questi piccoli bacini comunicano insieme con un canaletto e l' inaffiamento della piantagione del dattero si fa con prontezza e facilità. Verso le spiagge del mare però e nei suoli naturalmente umidi, non se gli fanno queste cure; questi alberi vegetano a carico dell' acqua di cui è imbevuta la sabbia. I datteri selvaggi non danno che frutta acerbe e che non si mangiano.

Ogni dattero femmina produce in autunno per lo più otto a dieci regimi, ognuno dei quali pesa 20 a 25 libbre: si ha cura di rialzare questi regimi e di attaccarli alla base delle foglie per impedire che non sieno danneggiati dalla violenza dei venti. I datteri di cui si attende la compiuta maturità, non sono da conservarsi; somministrano un succo melaceo molto piacevole che ben presto fermenta.

I datteri che si vuol conservare raccolgonsi prima che siano maturi, e si espongono al sole stendendoli sopra stuoie; esse vi acquistano la consistenza delle prugne. Se gli asportano e questo frutto è un oggetto di commercio molto considerevole; se ne fa gran consumo, perchè somministra un nutrimento sano, ed i paesi che lo producono mancano spesso d'ogni altro alimento. I datteri sono la base del nutrimento dei popoli, che ne fanno l'oggetto d'una grande coltivazione. Si disecca pure questo frutto e lo si riduce in farina o in pasta per uso delle carovane. Vi è una gran differenza dal sapore dei datteri secchi a quella dei datteri raccolti a maturità, il cui gusto è delizioso. Col mezzo della pressione, se ne estrae un sciloppo o mele denso che serve a conservare i datteri freschi in vasi che si cacciano sotterra, o a preparare gelatine e pasticcerie.

I datteri posti nell' acqua danno con la fermentazione, un liquore assai forte; e si può trarne dell' acquavite distillandolo. Il nocciuolo, che è d' una durezza eccessiva, si rammollisce bollendo nell' acqua, e serve al nutrimento dei buoi. Il vino di dattero, è il succo dell' albero lasciatosi convenientemente fermentare. Si fa un profondo intaglio circolare in alto, e si riceve il succo che stilla da questa ferita, che si ripara acciò non si disecchi al sole; l' albero perisce per le conseguenze di tale operazione, cui non si assoggettano che i vecchi ceppi divenuti infecondi.

Le foglie quantunque aspre, possono esser condite e mangiate in salata; se ne fanno pure panieri, e ceste; le fibre dei petali danno cordami; il legno serve per le costruzioni e per bruciare; somministra eccellente carbone. La midolla dei giovani ceppi, il latte di palma, ecc. sono piacevoli alimenti: finalmente quest' albero presenta gli stessi vantaggi del cocco.

I datteri di Tunisi e di Salè sono di miglior qualità che quelli detti di *Provenza*, e che vengono da Levante a Marsiglia. Questi durano meno, ma sono più belli; esse riagrinzansi, si diseccano, e vi s' introducono i vermi. Bisogna preferire i datteri novelli, sodi,

carnosi, dorati esternamente, biancastri nell' interno, e di sapor zuccherino.

(Fr.)

Dattero di mare. Specie di crostaceo che mangiasi alle nostra tavole; è questo un mollusco la cui carne imita quella dell' ostrica, ma è un po' coriacea, lo che fa che non la si mangi che cotta e condita; la sua conchiglia fatta di due valve simmetriche e bislunghe è azzurra o verdastra. L'animale produce una sostanza filamentosa che forma una specie di pennello di peli sporgenti, e gli serve per attaccarsi alle rocce e ai sassi. I datteri trovansi riuniti in banchi di grand' estensione; amano essi i luoghi che il mare lascia scoperti per molte ore; ma i più stimati son quelli che rimangono sempre in fondo all' acqua. Le povere donne vanno in tutte le spiagge a staccarne i datteri, e li vendono a panieri. A Parigi se ne fa gran consumo. Non si ricercano che quelli abbastanza, grandi, e la cui conchiglia non tiene di que' parasiti, tanto comuni sulle spiagge, che essendo anch' essi coperti d' un tessuto calcare, staccansi con la cuocitura e danno un sabbioso assai spiacevole alla bocca.

(Fr.)

* **DAVANZALE.** Cornice di pietra o altro, sopra la quale si posano gli stipiti delle finestre detta così per l'avvanzare che fa ed uscir fuori della facciata della parete. Dicesi più comunemente *soglia* della finestra.

DAZI. I dazii che i governi riscuotono sulle varie sorta di mercanzie, si aggiungono al valore proprio di queste, ed il commerciante, li comprende fra le spese che è costretto di fare per trasmetterle al consumatore; così i dazii doganali, e d' entrata sono della stessa natura delle spese di trasporto e d'imballaggio, le avarie, le commissioni, le assicurazioni, ec. accrescono il prezzo della mercanzia, e devono in fine venir pagati dal compratore. È quindi cosa di alta importanza allorchè si fa il calcolo dei prodotti d' un intrapresa commerciale farvi entrare i dazii doganali e d' entrata, che variano secondo i governi i tempi ed i luoghi. In gran parte questi dazii sono soltanto fiscali; è questo un mezzo più o meno pesante di porre imposte sull' industria del popolo: vi è taluna di tali imposte che si stabilisce ad oggetto di proteggere alcune fabbricazioni indigene, intraprese ancora sul nascere, che si dice, che la concorrenza straniera distruggerebbe senza questo appoggio tutelare; così almeno accostumasi rappresentare alle nazioni, per loro preteso vantaggio, misure che il più delle volte son destinate a nascondere motivi meno onorevoli.

Se considerassimo i dazii riscossi dai governi, come uno dei rami del fisco, riconosceremmo ben presto essere di comune utilità sì pei sovrani che pei popoli, il ridurre questi dazii alla minor quantità possibile; giacchè senza dare alla materia lavorata verun vantaggio loro proprio, i dazii ne accrescono il prezzo, a danno del consumatore, che è bene spesso costretto ad imporsene la privazione. D'altronde i governi non riscuotono che piccola parte di tali dazii a cagione delle spese sempre considerabili per la loro esazione. Il *budget* di Francia per l'anno 1825 fa ammontare a 137 milioni le somme scosse ed a 26 milioni la spesa delle dogane e dei sali; un quinto è quindi impiegato per le spese; ed il prodotto riducesi ai $\frac{4}{5}$ del carico sostenuto dal commercio. Le lotterie che rendono 17 milioni 300 mila franchi, costano allo Stato 4 milioni 500 mila franchi, ossia più d' un quarto; le poste producono meno di 25 milioni e ne costano cir-

ca 12 ec. Bisogna aggiungere a questi mali quelli che risultano dalla demoralizzazione cagionata dal contrabbando e dalle frodi d'ogni genere; l'alterazione, bene spesso nociva alla salute, che il particolare interesse fa subire ai prodotti dell'arte; gli arbitrii ed i rigori che sono costretti a praticare i ricevitori per eseguire i loro ordini e meritarsi un avanzamento; l'inceppamento che prova la circolazione delle derrate e le avarie che ne risultano; finalmente l'umiliante situazione in cui trovasi in molti casi soggetto il viaggiatore, che nulla ha che far col commercio, e trattasi spesso con la stessa insolenza come se fosse colpevole d'una frode, il cui solo sospetto è di già un'ingiuria, essendo quasi affatto impossibile che gl'impiegati prevengano le trasgressioni senza una incomoda previdenza.

D'altronde, quando i dazi sono moderati, spesso i governi ne ritraggono maggiori prodotti, la frode essendo meno attiva e maggiore il consumo. La derrata che scema di prezzo, diviene con ciò a portata d'una parte della popolazione di meno agiata fortuna; ora il numero delle persone costituenti una medesima classe di stato di fortuna, accrescendosi notabilmente a misura che si va scendendo nel basso popolo, il consumo viene quindi ad accrescersi in proporzione molto maggiore della diminuzione del prezzo. Ogni imposta ha, quel suo limite naturale, quel punto al quale l'aumento di essa diminuisce il consumo in modo da scemare il prodotto scevro di spese. V. il discorso preliminare, pag. 32 a 34.

Quanto ai dazi pretesi proteggitori dell'industria interna, dazi che si caricano oltre misura, e ai quali si costituisce pure talvolta la PROIBIZIONE, sarebbe questa una quistione d'economia politica estranea al presente nostro scopo, e ci serbiamo di parlarne altrove.

Dobbiamo qui prender le cose come sono di fatto, annoverare le misure prudenziali che non devono mai trascurarsi, ed indicare quale sia la estensione dei dazi che caricano le varie mercanzie; giacchè il commercio è obbligato a prevedere gli ostacoli che inceppar potrebbero le sue spedizioni, e far entrare questa imposta nel calcolo di ogni sua intrapresa. Ma questi dazi variano secondo i paesi d'onde si ritraggono i prodotti, secondo le circostanze ed i tempi. Sarebbe, non v'ha dubbio, un lavoro della massima utilità, il dare tutte le *tariffe* delle varie nazioni, ed indicar tutti gli usi delle diverse dogane; ma queste indicazioni oltrepasserebbero di gran lunga i limiti che ci siamo prefissi nella pubblicazione di quest'opera; se ne rimarrà convinto ove si osservi che la sola tariffa delle dogane francesi forma un volume di 219 pagine in foglio piccolo. D'altronde, il lavoro generale di raccorre i dazi delle diverse nazioni sorpasserebbe di molto i nostri lumi su questo argomento, nè oseremmo intraprenderne la descrizione. Dobbiamo quindi limitarci a trattare di volo sui dazi che si riscuotono in Francia.

Uno dei mali propri d'una operazione di tal genere, è la necessità di classificare gli oggetti, poichè la *natura non classifica mai*; ogni cosa si lega, si confonde con insensibili degradazioni fra le quali impossibil cosa riesce il segnare confini. Da ciò nasce l'arbitrio che lasciasi alla discrezione degl'impiegati, e che poi produce risse e quistioni: allora la mercanzia paga provvisoriamente, riserbandosi il diritto di ricorrere contro l'amministrazione.

Le varie sorta di mercanzie non sono ugualmente ammissibili a tutte le fron-

tiere, e talvolta non è permesso ad alcuni oggetti d'entrare e neppur d'uscire, che per certi officii specialmente indicati nelle ordinanze che devonsi esattamente conoscere. Tali particolari non saranno presi in esame in questo articolo.

Il valore da dichiararsi in dogana è quello che hanno le mercanzie alla frontiera al momento dell'operazione. Gl'impiegati hanno il diritto di ritenersi gli oggetti che reputano stimati a prezzo troppo basso, pagandoli un sesto di più della stima. Fa quindi d'uopo presentare la fattura originale; poscia si fa la valutazione, avutosi riguardo alle spese di trasporto, d'assicurazione, di dogane estere, ecc. Se per qualche accidente le mercanzie furono soggette ad avarie, accordasi una riduzione di dazi proporzionata alla diminuzione di prezzo, quando ne sia fatta la vendita da un pubblico banditore. Il valore delle macchine, degli stromenti di calcolo, d'ottica e d'osservazioni e quello degli specchi, viene fissato dall'ufficio consulente delle arti e manifatture, al ministero dell'interno.

Il valore delle mercanzie è generalmente valutato dietro il *peso lordo*, vale a dire, comprendendovi le casse, tele, tavole d'imballaggio, se non quando il dazio è molto alto, o l'imballaggio non è proporzionato al volume. Così, non prendesi che il *peso netto*, vale a dire, diffalcàsi la tara o il peso dell'imballaggio, per l'indaco, lo zucchero, il cotone, ecc. Qualunque oggetto il cui dazio d'introito o d'uscita supera i 40 franchi per 100 chilogrammi, non viene tassato che in proporzione del suo peso netto.

Il pagamento del dazio si fa in contanti, e prima che la mercanzia esca dalla dogana. Se però la tassa è assai considerabile, si può pagarla in cambiali guarentite in modo sufficiente; la somma deve oltrepassare 600 franchi ed essere minore di 10000; il ricevitore ne diviene responsabile verso il tesoro, ed ha quindi il diritto di esigere tutte le convenienti cauzioni. Questo regolamento riguarda principalmente l'introito dei sali, degli zuccheri greggi, delle melasse coloniali, del piombo, del minio e simili. Gl'impiegati danno una ricevuta delle somme pagate, con indicazione degli oggetti, balle, bauli, pacchetti, ecc. Ognuna di tali cose forma ciò che, con voce tecnica, dicesi *un collo*.

Il commercio delle colonie francesi non può esser fatto che da navi francesi; la nazionalità deve venire ben comprovata. Le mercanzie e derrate *prese nel regno* e destinate per le colonie francesi, o per armare e vettovagliare i vascelli, sono esenti da dazi ed eccettuate dalla proibizione d'uscita. Si assicura la loro destinazione con anticipato pagamento, o con solida guarentigia accettata dall'amministrazione; la somma viene restituita quando il vascello ritorna nei porti della Francia, munito di certificati che provano aver egli soddisfatto ai propri impegni. L'atto fattosi alla partenza per annunziare tal genere di spedizione, e fare il pagamento provvisorio, oppure indicar la cauzione e la somma guarentita, dicesi *bolletta di transito*. Tali bollette si danno pure in altre analoghe circostanze, delle quali ben presto diremo. L'epoca fissata pel ritorno della nave è di diciotto mesi per l'isola di Borbone e sei mesi per le altre colonie francesi; ma si può ottenere una dilazione quando la si chiegga. La multa, il doppio dazio, sono le pene che s'impongono a quelli che contravvengono a tali disposizioni, per quanto riguarda le proibizioni. L'isola di Corsica è soggetta alle leggi francesi sulle dogane, e gode degli stessi vantaggi delle colonie, alla stessa condizione con bollette di transito. I prodotti del

suolo di Corsica, quando siano ben comprovati per tali con queste *bollette*, non pagano verun dazio nè all'uscire dell'isola, nè all'entrare in Francia: sono ammesse con franchigie a Tolone, a Marsiglia, a Celte ed Agde; ma gli oggetti, ridotti in manifatture, o preparati in Corsica, pagano i soliti dazi.

I *premi d'uscita* hanno per iscopo di neutralizzare i dazi, e riporre il manifattore nel caso di concorrere con i lavoratori esteri, come se avesse impiegato materie libere d'ogni imposta. Godono un tale vantaggio lo zucchero raffinato, la melassa, i fili e tessuti di solo cotone, i tessuti di lana sola o misto al cotone, di filo o di seta, gli acidi nitrico e solforico, le mobiglie nuove di acaiù, le carni salate esportate per mare, il solfo sublimato, ed i saponi di Marsiglia, sotto condizioni e per somme fissate dalle relative ordinanze, ma di cui non si possono qui enumerare le circostanze e l'importo.

Faremo adesso conoscere alcune costumanze relative al soggetto di che parliamo.

Il *transito* è la facoltà di trasportare da un paese estero ad un altro pur estero certe mercanzie, passando sul territorio francese, senza che sieno aggravate d'imposte. I legni, la cera greggia, la colla di pesce, le derrate coloniali, il riso, i formaggi, le lane, il piombo, lo stagno, le pelli e pellicerie gregge, il solfo, le tinture preparate e simili, sono i principali prodotti cui permettesi il transito. Il proprietario o il suo corrispondente prendono allora bollette di transito che servono di cauzione al governo contro la frode. Allo spirare dell'epoca di 6 mesi accordati al transito, bisogna ottenere una dilazione, o pagar la bolletta, se non siasi già fatto il pagamento anticipatamente; infine bisogna far regolare la bolletta di transito agli ufficii delle dogane interne.

Il *magazzinaggio* è un dazio che devesi soltanto allor quando la dogana ritiene forzatamente le mercanzie, per guarentigia delle somme ad essa dovute, o per far osservare le proibizioni.

Il commercio ha la facoltà di far ritornare dall'estero le mercanzie che non vi si poterono vendere, purchè la loro origine nazionale possa venire riconosciuta o dalle marche di fabbrica, o da caratteri inerenti a questa origine, e purchè se ne abbia ottenuta l'autorizzazione speciale dal direttor generale: queste diconsi *mercanzie di ritorno*. Perciò un commerciante quando non è sicuro della sua vendita all'estero, deve far esattamente verificare le sue mercanzie alla uscita dalle dogane che rilasciano le bollette, a fine di assicurarsene la ricognizione al loro ritorno: in oltre, deve lasciare in dogana mostre degli oggetti ai quali non si permette l'introito se provengono dall'estero, e una copia della loro polizza. Il dazio di ritorno è di 51 centesimi per 400 chilogrammi lordi, o di 15 centesimi per ogni 100 franchi di valore, a scelta del negoziante.

Gli atti rilasciati dalle dogane hanno un *bollo* particolare, di cui ecco il valore: per le bollette di transito, gli atti relativi alla navigazione e le commissioni d'offizio, 75 centesimi.

Per le ricevute dei dazi d'importo maggiore di dieci franchi, 25 centesimi.

Per tutte le altre spedizioni, 5 centesimi.

Varie linee di dogane circondano la frontiera, e devono venir attraversate tanto per entrare nel regno, che per uscirne; ogni uffizio doganale è incaricato di visitare le mercanzie ed accertarsi se si sono osservati i regolamenti. Tale necessità di svolgere o per lo meno sballare tutte le mercanzie in vari luoghi successivi, è una fonte d'avarie, di ritardi, d'in-

quietudini e di cure che si evitano facendo apporre i piombi alle balle e alle casse. Gl' impiegati circondano i banli, le balle ecc., in generale ogni collo, con corde annodate ed intrecciate, poscia riunite con piombi, che rendono impossibile di nulla levarvi od aggiungervi. Questi *piombi* afferrano e stringono le corde, perchè si schiacciano comprimendoli con un colpo, tra due ganasce d'acciaio, le quali vi lasciano un' impronta, che gli impiegati conoscono. Una balla munita dei piombi alla sua entrata nelle dogane, attraversa le varie linee senza essere esposta ad altro esame eccètto che quello del suo stato esterno, a meno che gl' impiegati non sospettino di qualche frode, il che avviene solo in casi rarissimi, avendo eglino il diritto di levare i piombi. Le dogane esigono anzi elleno stesse che le balle siano legate e coi piombi, a fine di risparmiare agl' impiegati fiscali inutili esami. L'apposizione dei piombi sta a carico del proprietario e costa assai poco. Un *passavanti* o bolletta che attesta la natura delle mercanzie ed il numero de'colli, serve al carrettiere per far riconoscere gli oggetti suggellati coi piombi.

Spesse volte si fanno pure apporre i piombi nei grandi offizi centrali di Parigi e delle altre città alle balle che si spediscono per l' estero, le quali attraversano in tal guisa tutte le linee doganali francesi, senza che v' abbia luogo a timore che le mercanzie siano sballate, nè subiscano quindi perdite o guasti in tale operazione. E' bensì vero che le dogane estere fanno all' uscita un altro esame, che costringe ad apporre di nuovo i piombi, operazione di cui dev' essere incaricato il carrettiere, il quale dee pur essere provveduto della somma necessaria per pagare i dazi d' entrata nel vicino territorio.

In qualunque spedizione in generale, il negoziante deve prevedere attentamente gli eventi che dipendono dalle visite doganali; quanto alle *spese*, *queste seguono la mercanzia* come tutte le altre, vale a dire, che le mercanzie passando dalle mani d'un intrapreditore di trasporti in quelle d' un altro, arrivano caricate di tutte le spese anteriormente fatte e legalmente provate, mentre quegli che riceve la mercanzia paga a quegli che gliela consegna tutte le spese che questi ha incontrate, e viene ei pure soddisfatto da quegli che da lui la riceve. Le spese di carreggio, d'imballaggio, ecc. sono poste allo stesso caso di quelle di dogana per questo conto.

Ci rimane di dare la tariffa dei dazi; ma questa tavola essendo molto estesa, ci limiteremo a quegli oggetti il cui commercio è più comune, ed a quelli usati più di frequente dei manifattori.

Oltre al prezzo indicato qui in seguito, *bisogna aggiungere un decimo del dazio totale*, mentre in forza d' una legge dell' anno VII, confermata da quella del 28 aprile 1816, tutte le imposte d'ogni genere vennero aumentate d' un decimo, fino a nuovo ordine. Quindi, dopo aver fatto il conto del dazio doganale, per la totalità della mercanzia introdotta o esportata, dietro la seguente tariffa si aggiunge il decimo della somma.

Non abbiamo indicato che il prezzo di esportazione per le navi francesi; quando impieghinsi mezzi di trasporto esteri, i prezzi sono maggiori.

La lettera P significa *Proibizione*.

Tariffa de' dazi doganali in Francia, *cui bisogna aggiungere un decimo.*

Animali per testa.

	Entrata	Uscita		Entrata	Uscita
Cavalli, muli.	15/oo	P.	Vacche grasse. . . .	25/oo	o/5o
Asini	0,25	1/oo	Vitelli.	3,00	0,50
Pecore, castrati . . .	5,00	0,25	Porchi grassi	12,00	0,25
Buoi grassi	50,00	1,00	Becchi, capre	1,50	0,15

Parti degli animali, per ogni 100 chil.

Carne fresca	8,00	3,00	Cera gialla	8,00	10,20
— salata	20,00	0,25	— bianca	60,00	1,02
Porco salato	23,00	0,25	Sevo greggio	15,00	10,00
Pelli gregge fresche . .	1,00	16,00	Colla forte	35,00	0,25
— gregge secche. . .	5,00	25,00	— di pesce	160,00	0,25
— dei magazzini. . .	10,00	25,00	Formaggio	15,00	1,00
Lane fine gregge . . .	15,00	0,50	Burro salato	5,00	5,00
— lavate a freddo . .	30,00	0,50	— fuso o fresco . . .	3,00	5,00
— lavate a caldo . .	45,00	0,25	Pesci apparecchiati . .	40,00	0,00
Lane comoni gregge .	10,00	1,00	— marinati	100,00,	0,00
— lavate a freddo . . .	20,00	1,00	Ostriche fresche . . .	0,00	0,50
— lavate a caldo. . .	30,00	0,50	Bianco di balena greg-		
— tinte	73,44	0,25	gio	0,20	1,02
Crine greggio	5,00	150,00	Stecche di balena . . .	0,20	0,25
— arricciato	10,00	0,25	Spogoe comuni. . . .	60,00	0,25
Pelo di porco	20,00	2,00	— fine.	200,00	0,25
— di filatura	1,00	P.	Denti d' elefante interi		
Penne da scrivere greg-			de' magazzini . .	105,00	0,25
ge	40,00	2,00	— del Senegal	50,00	0,25
— apparecchiate . . .	120,00	0,23	— dell' India.	80,00	0,25
— da letto	60,00	0,25	— d' altri luoghi. . .	100,00	0,25
— di peloria	200,00	0,25	— segati, del Senegal.	160,00,	0,25
Seta in bozzolo	1,00	P.	— segati, dell' Indie .	170,00	0,25
— tinta	306,00	P.	— d' altri luoghi . . .	200,00	0,25
— cruda, greggia . . :	102,00	P.	Gosci di testuggine ,		
— mulinata	204,00	P.	francesi	150,00	0,25
— borra cardata . . .	62,00	P.	— esteri	230,00	0,25

	Entrata	Uscita		Entrata	Uscita
Conchiglie a madre-perla	75,00	0,25	Corno greggio	1,00	20,00
— spogliate	150,00	0,25	— lavorato	25,00	20,00

Vegetabili, per ogni 100 chil.

Patate	0,50	0,25	Guaiaco francese	1,00	0,50
Legumi secchi) — loro farine)	5,00	0,25	— estero	2,00	0,50
			Fernambucco	7,00	0,50
Tritello, fecola	7,00	0,25	Legni da tiogere fran-		
Paste d'Italia	20,00	0,25	cesi	1,00	0,50
	13,00	0,25	— esteri	2,00	0,50
Aranci, cedri	10,00	0,25	Canapa brutta in fusto	,40	0,25
Frutta secche	16,00	0,25	— gramolata	8,00	0,25
Mandorle	20,00	2,00	— pettinata	15,00	0,25
Ulive fresche	5,00	4,00	Lino verde	1,00	0,25
Zucchero francese greg-			— macerato	1,50	0,25
gio	45,00	0,25	— gramolato	10,00	0,25
— dell'India	37,50	0,25	— pettinato	30,00	0,25
— purgato	70,00	0,25	Cotone cardato, ovatta	100,00	0,25
— dell' India	60,00	0,25	— del Senegal	5,00	0,50
Zuccheri esteri greggi	90,00	0,25	Cotone altro francese	10,00	0,50
— bianco	105,00	0,25	— di Turchia	15,00	0,50
Melassa francese	16,25	0,00	— a fila lunghe		
— estera	P.	0,25	francese	25,00	0,50
Cacao francese	80,00	0,25	— estero	40,00	0,50
— estero	115,00	0,25	— a fila corte		
Caffè francese	60,00	0,25	francese	10,00	0,50
— Borbone	50,00	0,25	— estero	20,00	0,50
— estero	95,00	0,25	Robbia verde	5,00	2,00
The francese	225,00	0,25	— secca, alizzari	12,00	4,00
— estero	300,00	0,25	Curcuma francese	25,00	0,50
Gomme europee	1,00	10,20	— estera	35,00	0,50
— esotiche	20,00	0,20	Querciolo	6,00	0,25
— del Senegal	10,00	0,25	Carbone all'ettolitro	0,05	P.
Resina greggia	5,00	1,00	Legna allo stereo	0,25	P.
Essenza di terebinto	25,00	0,50	Legname da fabbriche	0,10	P.
Olio d' uliva	35,00	0,50	— segato 100		
— di fabbrica	25,00	0,50	metri di lunghezza	0,15	P.
Sovero in tavole	6,00	1,00	Frumento in grano, al-		
Acaiù greggio francese	25,00	0,50	l' ettolitro	0,25	0,25
— estero	30,00	0,50	Segala, avena, all' etto-		
Bossolo	10,00	2,00	litro	0,25	0,25

	Entrata	Uscita
Pane, biscotto e tutte le farine, per 100 chil.	0,50	0,25
Riso, per 100 chil.	0,50	0,25
Fecole, per 100 chil.	0,00	0,25

Sostanze minerali, per ogni 100 chil.

	Entrata	Uscita
Marmo greggio o segato	3,00	0,05
— segato da 3 a 16 centimetri	4,95	0,05
— scolpito	40,00	0,01
Alabastro greggio	4,00	0,05
— lavorato	40,00	0,25
Gesso in pietra greggia	0,10	0,46
— calcinato	0,50	0,15
Vetro rotto	0,10	P.
Solfo greggio	1,00	0,50
— sublimato	13,00	0,50
Carbon fossile	1,00	0,01

Metalli, per ogni 100 chil.

	Entrata	Uscita
Ghisa greggia	P.	0,25
— depurata	25a50	0,25
Ferro	15,00	0,25
— laminato	40,00	0,25
Latta	70,00	0,25
Filo di ferro	60,00	0,25
Acciaio battuto	60,00	0.25
— laminato	100,00	0,25
— in filo	70,00	0,25
— o ferro lavorato.	P.	1,00
Rame colato greggio	1,00	2,00
— in piastra o spranghe	40,00	2,00
— laminato	80,00	0,25
— in filo	286,00	4,00
Ottone colato greggio; il resto come il rame	10,00	2,00
Piombo greggio	5,00	2,00
— laminato, o lavorato	24,00	0,50
Stagno dell'India francese	4,00	2,00
— estero	7,00	2,00
— laminato	60,00	1,00
— lavorato	P.	0,25
Zinco colato in isspranghe	5,00	0,50
— laminato	50,00	0,25
— lavorato	P.	0,25
Mercurio	20,00	0,25
Oro battuto in foglie, all'ettogrammo	30,00	0,04
— trafilato o in lamine, all'ettogrammo.	10,00	0,04
— filato sopra seta, idem	10,00	0,07
Argento tirato, battuto, al chilogrammo	30,00	0,40

Prodotti chimici, per ogni 100 chil.

	Entrata	Uscita		Entrata	Uscita
Acido solforico	41,00	0,25	Cocciniglia	150,00	0,50
— nitrico.	90,60	0,25	Lacche francesi	70,00	0,25
— muriatico . . .	62,00	0,25	— estere	80,00	0,25
Potassa.	15,00	0,25	Indaco francese . . .	100,00	0,50
Soda	11,50	0,10	— dell'India	135,00	0,50
Sale di cucina	P.	0,01	— estero dell'India .	150,00	0,50
Sal gemma	40,00	0,25	— estero	175,00	0,50
Sal ammoniaco	3,00	0,02	Chermes in grana. . .	1,00	0,50
Sal-nitro	72,50	P.	— in polvere	400,00	2,00
— raffinato.	P.	P.	Oriana francese . . .	10,00	0,50
Muriato di potassa . .	30,00	0,25	— estera	20,00	0,50
Solfato di potassa. . .	25,00	0,25	Azzurro di Prussia . .	210,00	5,00
— di soda	15,00	0,25	Inchiostro.	60,00	2,00
— di magnesia . . .	70,00	0,25	Vernici	82,00	2,06
— di ferro	40,00	0,25	Inchiostro da stampa .	7,00	2,00
— di rame e di zinco	31,00	0,25	Matite di pietra . . .	10,00	0,25
Allume	25,00	0,25	— fine	50,00	0,25
Sale d'acetosella . . .	70,00	2,00	Liquori alcoolici, all'ettol.	150,00	2,00
Acetato di piombo . .	70,00	2,00	Kirchwasser, *idem.* . .	100,00	0,15
Borace greggio	50,00	0,25	Saponi	P.	0,25
— semi-raffinato . .	65,00	2,00	Caffè di cicorea	P.	0,25
— raffinato	180,00	0,25	Amido	21,00	2,00
Cinabro.	150,00	0,25	Polvere da schioppo .	P.	P.
Vermiglione.	200,00	0,25	Candele di cera. . . .	85,00	0,25
Vetrina.	37,00	0,25	Candele di sevo. . . .	25,00	2,55
Minio	24,00	0,25	Tabacco lavorato . . .	P.	0,51
Litargirio.	10,00	0,25	Zucchero raffinato . .	P.	0,25
Cerussa	30,00	0,25	Cioccolatto	150,00	0,51
— bianco d'argento.	35,00	2,00			

Stoviglie, per ogni 100 chil.

Maiolica	49,00	0,50	Specchi.	100,00	0,25
Porcellana fina	327,00	1,00	Lastre	15p.%	¼p.%
— comune	164,00	1,00	Vetri, bottiglierie .	P.	
Gres fino.	P.	0,50	Smalti, un chil. . .	2,00	0,25

Fili e tessuti, per ogni 100 chilogrammi.

	Entrata	Uscita
Fili di lana e cotone.	P.	
Fili di canapa crudi.	14a24/	
— torti crudi.. .	29a44	5,00/
— torti tinti . .	123,00	5,00
Tele crude	25a85	1,60
— apparecchiate.	35a110	1,60
— bianche . . .	120a200	1,60
— tinte	60a155	1,60
— stampate . .	90a230	1,60
— traliccio bombagino	140,00	1,60
Biancheria da tavola.	250,00	1,60
— damascata . .	500,00	1,60
Biancheria da uso.	250,00	0,25
— damascata . .	500,00	0,25
Tull	P.	1,60
Berrette	200,00	1,60
Berrette di lana. .	P.	1,50
Merletti di filo . .	5 p. %	1/4 p. %
Coperte.	102,00	1,50
Scialli cascemiri. .	P.	1,50
Stoffe di seta . . .	16,00	0,02
— lavorate . . .	19,00	0,02
Tessuti di cotone.	P.	0,50
Anchina	P.	0,50

Lavori di varie materie, per ogni 100 chilogrammi.

	Entrata	Uscita
Carta bianca . . .	150,00/	1,00/
— pinta, da addobbare le stanze.	125,00	1,00
Libri in lingue straniere	10,00	1,00
— in francese. .	100,00	1,00
— id., opere dotte.	50,00	1,00
Contraffazioni. . .	P.	P.
Carte da giuoco. .	P.	P.
— geografiche) Stampe, musica e) litografia. . . .)	300,00	1,00
Pergamena greggia.	1,00	0,25
— finita.	25,00	0,25
Pellicceria (lavori di)	15 p. %	1/4 p. %
Cordami	15,00	0,25
Falci	150,00	1,00
Lime fine.	200,00	1,00
— minori di 17 centimetri	250,00	1,00
— comuni. . . .	80,00	1,00
Seghe fine	200,00	1,00
Seghe maggiori di 146 centimetri .	140,00	1,00
Utensili di ferro. .	50,00	1,00
— acciaiati . . .	140,00	1,00
— d'acciaio puro.	200,00	1,00
— di rame . . .	150,00	1,00
Macchine a vapore.	30 p. %	2 p. %
— qualunque. .	15 p. %	2½ p. %
Arme da guerra. .	P.	P.
— da fuoco, per la caccia.	200,00	5,00
— bianche . . .	400,00	5,00
Coltelli	P.	1,00
Orologi.	P.	3,00
— di legno, per ciascuno.	1,00	0,05
Vetture sospese a molle	P.	1/4 p. %
Lavori fini di sellaio	P.	1/2 p. %
Ancore	15,00	0,25
— del peso di più di 250 chil. . . .	10,00	0,25

	Entrata	Uscita		Entrata	Uscita
Merci fine	200/00	0/00	— di chimica . .	10 p. o/o	1/4 p. %
— comuni . . .	100.00	1,00	Lavori dello stacciaio e bossolaio .	4,00	0,25
Istrumenti di ottica.	30 p. o/o	1/4 p. o/o			

Effetti d' oro e d' argento, per ogni ettogrammo.

Oreficerie d'oro. .	10,00	0,50	Minuterie d'argento	10,00	0,20
— d'argento . .	3,00	0,15	— d' oro	20,00	0,20

Strumenti musicali, per ciascheduno.

Arpe	36,00	1,00	Contrabbassi e violini	3,00	0,15
Piano-forti a tavolino	300,00	1,00	Corni, trombe, ec. .	3,00	0,15
Piano-forti a coda	400,00	1,00	Clarinetti, oboè . .	4,00	0,20

La tariffa che abbiamo data è quella che venne stampata d' ordine del governo, e posta in attività dopo l' anno 1822. Si comprende che tale argomento è di sua natura temporario e suscettibile di molte variazioni. Non l' abbiamo qui riportata che in estratto, e come un elemento indispensabile da conoscersi quando si fanno intraprese commerciali, aventi per iscopo importazioni o esportazioni. Ma i cangiamenti che questa tariffa può ed anzi deve subire col tempo, rendono quest' articolo d' un mediocre interesse, e quanto si è detto fin qui, potrebbe condurre in errore i negozianti ove essi non si tenessero a giorno dei cangiamenti che accadono in questa sorta d'imposte. Dobbiamo dar qui alcuno di quelli che sono soggeriti dal ministero, e che saranno verisimilmente adottati dai varii rami del potere legislativo. Senza tale precauzione, quando il presente volume sarà dato alla pubblica luce (nel 1825), vi si potrebbero trovare alcune parti che le circostanze avessero reso inutili.

Il dazio d'importazione per le lane estere è innalzato a 40 fr. in luogo di 30; la tassa sui cavalli è di 50 fr. a testa invece di 15 fr.; essa è fissata a 15 per cento sulle tele estere: quella degli acciai, delle lamine e dei fili di questo metallo è accresciuta. L' entrata delle grasce di pesce estero è accresciuta a 20 fr., invece di 10. La uscita dei fili di borra di seta e quella delle legna da bruciare, in certi luoghi è permessa. Si accordano premii d' uscita alle pelli preparate ed ai burri salati; quello pei zuccheri raffinati è accresciuto di 10 franchi per quintale metrico.

I commercianti devono pur ricordarsi che, all' ingresso d' ogni città, il fisco riscuote de' dazi che variano secondo i luoghi. Si possono attraversar le città *in transito*, vale a dire senza pagar dazi, con la condizione delle *bollette di transito*, come già si disse per attraversare il suolo francese, quando la mercanzia non vi rimane; ma se le derrate vengono consumate nelle città, o se sono trascorsi i limiti fissati pel transito, il dazio d'entrata viene percepito dal fisco. Ci limitere-

mo a dar qui la tariffa delle tasse per la città di Parigi. Il dazio sulle bevande è diviso fra il governo e la quota municipale nelle proporzioni stabilite dalle ordinanze.

Tariffa dei dazii d'entrata, a Parigi, ai quali si deve aggiungere un decimo.

Bevande, all'ettolitro.

	Municip.	Entrata	Totale
Vini in botti	10,50	10,50	21,00
Aceto	0,50	10,00	10,50
Sidro di pera	6,00	5,00	11,00
Birra all' entrata	4,00	0,00	4,00
— fabbricazione interna	3,00	0,00	3,00
Olio d' uliva	40,00	0,00	40,00
— d' ogni altra sorta	20,00	0,00	20,00
Vino in bottiglie, al litro	0,15	0,15	0,30

Pei dazii sugli alcooli, vedi le parole ACQUAVITE e AREOMETRO.

Animali, a testa.

	Quota municip.		Quota municip.
Buoi	24,00	Castrati	1,50
Vacche	15,00	Porchi cignali	9,00
Vitelli	6,00	Carne in pezzi, il chilog.	0,15

Combustibili.

Stereo di legna	2,00	Carbone, al sacco di due ettolitri	,75
— di legna bianche	1,50	— fossile, l' ettolitro	,50
Centinaio di fascine	3,00		

Foraggi.

Fieno, 100 fasci di 5 chil.	4,00	Avena, un ettolitro	0,50
Paglia, *idem*	1,00	Orzo, *idem*	1,00

Consumi.

	Quota municip.		Quota municip.
Formaggi secchi, un chil. .	0,10	Cera gialla un chil.	0,20
Sale, *idem*	0,05	Candele di sevo, *idem*. . .	0,03
Candele di cera, *idem* . .	0,30		

Costruzioni.

Legname, lo stereo	9,00	Pietra, al metro cubico . .	1,60
— in tavole, al metro quadrato	0,07	Ardesie, ogni 1000	5,00
— d'abete, allo stereo . .	7,00	— piccole, *idem*	4,00
Panconcelli, 100 fasci. . .	10,00	Mattoni, *idem*	6,00
Calce all'ettolitro	1,20	Tegole, *idem*	7,50
Gesso, *idem*.	0,36	Quadrelli, *idem*	5,00
Rottami, al metro cubico . .	0,60	Cento mucchi di terra argillosa	1,00

L'argomento che venne trattato in quest' articolo è sì vasto, che non ci lusinghiamo d'aver soddisfatto alla maggior parte dei bisogni del commercio. L'arbitrio che, come si è fatto osservare, regola la maggior parte delle classificazioni delle mercanzie, esigerebbe che ogni articolo fosse seguito da spiegazioni, che ne rendessero facile l'applicazione; ma la natura medesima di tali particolari gli esclude di necessità da un lavoro ove tale argomento non può venir considerato che pei suoi principii generali: ci parve soltanto che certe mercanzie meritassero esser distinte, a cagione dei loro usi nelle arti. Chi bramasse notizie più estese può rivolgersi, alla tariffa de' Dazi pubblicata dal governo, opera speciale, ove il negoziante troverà tutte quelle dilucidazioni, che non poterono far parte del presente lavoro.

(Fr.)

DEBITORE. È l'opposto di *creditore*. *Creditore* è quegli che presta, che fa credito, o cui si deve. Il *debitore* è quegli che deve o che contrasse un debito (V. CREDITO). (L.)

* DECACORDO. Salterio di dieci corde.

DECANTAZIONE. In molte chimiche operazioni conviene separare un liquido chiaro da un sedimento più o meno abbondante in esso formatosi; ciò dicesi *decantare il liquido*, e *decantazione*. Uno de' metodi più semplici è quello di inclinare il vase e versare il liquido lentamente; così si opera coi catini che hanno un becco per cui si versa il liquore senza punto agitarlo. Per le grandi quantità di liquore che si lasciano deporre in vasi della forma de' buglioli e mastelli, vi si adattano cannelle a diverse altezze, e si decanta il liquido chiaro, spillandolo prima dalla cannella più alta, poi successivamente da quella che segue d'alto in basso, finchè ottiensi un liquido bastantemente limpido. Quando esce torbido, si lascia ancora deporre, e dopo si spil-

la il rimanente. L' ultima porzione di liquore torbido si ritrae per la cannella inferiore dopo averlo agitato col sedimento per raccoglierlo ad un tempo con esso. Questo si può feltrare e così separarne le ultime porzioni dal sedimento ottenuto.

Alla decantazione si unisce talvolta la chiarificazione per ottenerla più facilmente. Si fa coagulare col calore, o con una soluzione di tannino, qualche albume d' ovo sbattuto nel liquido da decantare, oppure il latte sburrato aggiuntovi in piccola quantità, o finalmente la gelatina. Il latte si adopera a chiarificare l' aceto, e la gelatina, i liquori astringenti. La creta, l' allume, la calce possono qualche volta produrre la formazione dei sedimenti, precipitandosi in combinazione con essi (V. chiarificazione, feltri, coagulazione, defecazione, ec.).

Allorchè i vasi contenenti i liquidi non si possono forare, adoprasi il sifone per decantarli. S' immerge la canna del sifone a poco a poco finchè esce il liquido chiaro, o si giunge alla superficie del sedimento. Il sifone, o la canna che dà uscita al liquore, può avere un turacciolo con cui si chiude tosto che cola torbido; o basta semplicemente cangiare il recipiente che lo raccoglie (V. sifone).

Finalmente quando il liquido è tanto poco da riuscir inutili tali mezzi, lo si trae con una *pipetta* di vetro inspirandolo colla bocca. Si può anche adoperare un cucchiaio, oppure una piccola tromba inspirante costruita a tale oggetto; i quali mezzi peraltro sono inutili pei fabbricatori in grande perchè troppo minuziosi. (P.)

DECASTILO, dicono gli architetti quell' edifizio che ha un ordine di dieci colonne di fronte.

* DECIMALE. Chiamansi *frazioni decimali* quelle composte di decime, centesime, millesime ec. parti d' unità; il calcolo di tali frazioni dicesi *calcolo* od *aritmetica decimale*.

* DECLINANTE, dicesi quell' orologio solare che sega il piano del primo circolo verticale o quello dell' orizzonte obbliquamente.

* DECLINATORIO. Gli agrimensori hanno uno stromento cui danno tal nome, e consiste in un cilindro posto sopra un piede, e tagliato per mezzo di due fessure ad angolo retto, che servono di traguardo.

* DECLINAZIONE *dell' ago magnetico* (V. bussola e calamita).

DECOLORIMETRO. Dacchè i raffinatori dello zucchero si servirono del carbone *animale* con tanta utilità, fu necessario valutare la facoltà scolorante di questo carbone. Alcuni esterni caratteri possono servire di indizio a tale oggetto; io dimostrai, p. e., che il carbone lucente scolora meno del carbone appannato; e dimostrai in oltre che l' esistenza di alcuni corpi può modificare eziandio questa proprietà; che la potassa, la soda, la calce, il protosolfuro di ferro accrescono maggiormente il colore dello sciloppo di zucchero greggio; che gli ossi, più o meno calcinati, danno un carbone meno efficace; che finalmente il carbone animale viene falsificato con altre materie di minor costo. È anche vero che i raffinatori spesso attribuiscono alla cattiva qualità del carbone adoperato ciò che, in cambio, dipende dalle cattive qualità di zucchero ch' essi raffinano. Quindi ne viene che a tutti i consumatori di carbone animale per iscolorire i liquidi, di qualsiasi sorta, come ai confetturieri, a' farmacisti, ai raffinatori, ec., importa moltissimo poter valutare le qualità più o men buone di questo carbone. Vi si perviene fino ad un certo punto con due esperienze comparative, chiarificando, cioè, lo stesso zuc-

chero con un carbone riconosciuto per ottimo e poscia con un carbone la cui azione scolorante ci è ignota, e paragonando l' uno all' altro i due sciloppi ottenuti. Ma siccome non è possibile ricordarsi esattamente da un giorno all' altro il colore dello sciloppo, egli sarebbe necessario di fare ogni volta questo doppio sperimento. Pertanto immaginai l' istrumento disegnato nella fig. 1 della Tav. XXV delle *Arti chimiche*, all' oggetto di poter acquistare una distinta idea del valore del carbone animale che comperano i fabbricatori.

Metodo per conoscere la facoltà scolorante del carbone animale o d'ogni altro carbone col DECOLORIMETRO; *estratto dal trattato dei Reagenti.*

Si prende un centilitro di liquore probatorio e si versa in un fiasco contenente poco più di un litro; si misura un litro di acqua, e questa adoprasi a lavare ripetutamente il centilitro in cui versasi il liquore probatorio misurato; finalmente, si versa nello stesso fiasco il rimanente del litro d' acqua. A questa maniera si avrà una soluzione di caramel che conterrà 10 grammi di liquore di prova, e 1,000 grammi di acqua. Questa quantità basta per dieci esperimenti, occorrendo per ciascuno un decilitro di questa soluzione allungata.

Per esperimentare la facoltà scolorante d' un dato carbone, se ne pesano esattamente due grammi, si mettono in una boccia detta da 4 once, di larga bocca, e vi si versa sopra un decilitro della soluzione di caramel (*a*); si agita fortemente per un minuto, poi si versa sopra carta feltrante; si passa una seconda volta il liquido sul feltro, e quando sarà del tutto colato, si riconoscerà la scolorazione prodotta nel caramel dal carbone. A tale oggetto si versa tutto il liquore feltrato nel tubo verticale CD (fig. 5) dell'istromento, poi traendo fuori il tubo orizzontale interno BB, s' introduce in esso parte del liquido e si otterrà uno strato tanto più grosso e colorito quanto più si allungherà questo tubo. Si rivolge al chiaro l' estremità di esso e vi si guarda attraverso; quando la tinta del liquido trattato col carbone sarà la stessa di quella del caramel rinchiuso nel doppio disco di vetro P, invitato lateralmente (il che facilmente si ottiene, traendo fuori o rispingendo il tubo), si osserva il numero delle divisioni segnate sul tubo medesimo. Il primo centimetro, o 10 millimetri, produce un allontanamento uguale a quello dei due dischi dell' istromento; il n.° 2 indica una doppia spessezza e il n.° 3 una tripla.

Se la tinta del liquore scolorito dal carbone e feltrato due volte, fosse tale che si dovesse trar fuori il tubo fino alla prima divisione soltanto, cioè alla distanza d' un centimetro, è chiaro che il carbone non lo avrebbe scolorito interamente, poichè sarebbe colorito quanto il liquore di prova. Se fossesi tratto il tubo fino alla seconda divisione, il carbone avrebbe tolto al liquido la metà della parte colorante, poichè lo strato ne sarebbe il doppio; se finalmente si fosse tratto fino alla terza divisione, sarebbonsi tolti i due terzi della parte colorante; il miglior carbone non oltrepassa questo

(*a*) Si ottiene facilmente la misura d' un decilitro riempiendo colla soluzione di caramel il tubo verticale del decolorimetro; si trae fuori il tubo orizzontale fino alla decima divisione, e si ripone nel fiasco l' eccesso di liquido rimasto nel tubo verticale; si rispinge il tubo verticale fino al fondo, e il decilitro di liquido passa nel tubo verticale; lo si versa sui due grammi di carbone, ec.

punto. I carboni d' osso trovansi ordinariamente fra la seconda e la terza divisione; i carboni vegetali fra la prima e la seconda, e similmente quelli di schisto.

Le dieci suddivisioni eguali di ciascuno di questi tre gradi danno le differenze intermedie di scolorazione. Il liquore di prova contenuto fra i due dischi stabili devesi osservare attraverso un tubo di cartone dello stesso diametro e della stessa lunghezza del tubo orizzontale affinchè le due osservazioni si possano tra loro paragonare (*a*).

A Parigi vendesi il liquore probatorio presso il celebre ottico, Vincenzo Chevallier. (P.)

* **DECOMPOSIZIONE.** Dicesi la riduzione d' un corpo ne' suoi principii o parti componenti.

(*a*) I fabbricatori non adotteranno mai metodi complicati; essi ansi gli deridono a scapito della scienza. — E preferibile il semplicissimo metodo seguente. Prendonsi due bocce di cristallo bianchissimo di ugual diametro. L' una si riempia di sciloppo preparato con zucchero di qualità conosciuta e col miglior carbone animale. L' altra boccia si riempie di acquavite ordinaria e vi si mette qualche pezzetto di curcuma, facendone tale infusione che, aggiunte alcune gócce di soluzione di potassa, il liquore acquisti l' identica tinta dello sciloppo. Feltrata la tinta, si chiude ermaticamente la boccia, la quale si conserva indefinitamente lontana dalla luce. Con questa boccia si paragonano gli sciloppi messi nell'altra boccia uguale, e dalla loro tinta si giudica della rispettiva facoltà scolorante dei carboni adoperati.

Volendo esprimere in gradi uguali la scolorazione, basta mettere lo sciloppo in una boccia che abbia una metà od un terzo del diametro di quella ove conservasi la tintura.

Poichè nelle raffinarie si lavorano zuccheri di diverse qualità, il raffinatore può farsi un campiona di tintura per ciascuna qualità. Con questo metodo si paragonano le chiarificazioni giornaliere e si può sempre avere un criterio pronto per giudicarne. (D.)

DECOMPOSIZIONE *delle forze* (V. FORZE). (L.)

DECOZIONE. Molte operazioni nelle arti richieggono il concorso dell'acqua e del calore. Allorchè questi due agenti si applicano a disciogliere alcuni principii contenuti nelle diverse parti delle piante, si dà al prodotto disciolto che ottiensi il nome di *decozione*.

I TINTORI compongono molte materie coloranti vegetali sotto forma di decozioni; i fabbricatori di birra preparano una decozione di luppoli col liquido zuccherino tratto dai cereali. Indicheremo a ciascun articolo, ove occorra, il metodo di ottenere le soluzioni, infusioni, decozioni di ciascuna sostanza in particolare; è adunque inutile di fermarsi ora sopra un'operazione che varia secondo la sostanza assoggettata alla decozione.

Diremo che, in generale, si fanno le decozioni a fuoco nudo in caldaie ove si possa mescere la materia, affinchè non si attacchi al fondo od alle pareti. Se l'operazione si fa in vasi chiusi, la sostanza su cui si opera mettesi in un recipiente concentrico alla caldaia, perforato come uno schiumatoio, oppure costruito di tela metallica. Si può anche porre nel fondo della caldaia un altro fondo a qualche distanza, e sopra di esso mettere la materia; è necessario per altro che sia pertugiato o di tela metallica.

Il vapore di una sola caldaia serve talvolta a fare molte decozioni. Si può accrescere la temperatura oltre i 100°, aumentando la pressione.

Si spoglia la sostanza di tutte le parti solubili ripetendo le decozioni con nuova quantità di acqua, e si spreme nel torchio il liquido rimasto nella materia. (P.)

DECREPITAZIONE. Una sostanza salina che, esposta al fuoco, crepita, si frange in ischegge e si disecca, dicesi

decrepitata; e il modo con cui si opera, *decrepitazione*. Il sale marino cristallizzato crepita, e dicesi poi decrepitato. Ciò sembra dipendere dalla disposizione delle parti integranti che contengono fra esse aria oppur acqua; la pronta espansione, allorchè la resistenza è vinta, cagiona le piccole esplosioni che si odono. La selce ed alcune sostanze minerali, che contengono acqua tra le loro parti, esposte ad un' alta temperatura, crepitano fortemente. P.

DEFECAZIONE. Si distingue con questa voce l' operazione colla quale si separano le materie vegetali che si oppongono alla chiarificazione di molti succhi delle piante o delle loro frutta. Si produce ordinariamente quest'effetto con un incominciamento di fermentazione nel succo che vuolsi *defecare*. A questo modo si fa precipitare dal succo del ribes una parte della mucilaggine che ne impedisce la feltrazione. I farmacisti e i confetturieri usano un metodo analugo pei diversi succhi dei frutti, come quelli delle ciliegie, dei cedri, degli aranci amari, ec. Affinchè la fermentazione non sia troppo viva, e le sostanze si depongano prima che il succo si alteri, si tengono in una cantina i succhi che vogliousi defecare. Alcuni si defecano col solo riposo, per la differente densità del liquido e delle materie eterogenee. Si aiuta talvolta la defecazione, aumentando la differenza delle densità, aggiungendoci dell' acqua o dell' alcoole; talvolta si adopera anche qualche agente chimico: allora il metodo usato dicesi CHIARIFICAZIONE. Si ricoprono anche i succhi con un leggero strato di olio di mandorle dolci o di oliva, dopo che cominciò la fermentazione, affine di preservarli dal contatto dell' aria; in tal caso si dee preferire il metodo di Appert (V. SOSTANZE ALIMENTARI).

Si diede pure il nome di defecazione alla prima operazione che si fa sul succo delle barbabietole, all' oggetto di fabbricare lo zucchero: ma questa è diversa dalle altre. Si aggiunge una quantità sufficiente di calce per far precipitare molte sostanze estranee che si opporrebbero alla cristallizzazione dello zucchero, e la calce stessa opponendosi d'altronde al medesimo effetto, bisogna dunque separare sollecitamente tutte le materie precipitate, e la calce stessa, aggiungendoci alquanto acido solforico come venne da Achard prescritto (V. ZUCCHERO DI BARBABIETOLE o di CANNAMELE). (P.)

DEFLAGRAZIONE. Significa questa voce *bruciare con fiamma*. Con essa indicasi un' operazione che ha per oggetto di far bruciare vivamente una sostanza col mezzo d' un corpo che svolge dell' ossigeno ad un'alta temperatura. Si fa deflagrare, p. e., l' arsenico col solfo negli assaggi delle miniere, aggiungendovi del NITRO. Si adopera anche il nitro per decomporre il tartrato acido di potassa: a tale oggetto si butta il miscuglio di questi sali in un crogiuolo rovente, una cucchiaiata per volta; i gas che si svolgono sono ossigeno, azoto, idrogeno, carbonio. Essi reagiscono gli uni sugli altri con fiamma, e la più parte dei prodotti che ne risultano, azoto, acqua, acido carbonico, ec., viene volatilizzata. Si ottiene un residuo ch' è un sottocarbonato di potassa puro, se furono puri i sali adoprati. Adoprasi il clorato di potassa per abbruciare le sostanze vegetali che contengono carbonio, e per conoscerne la proporzione di esso dalla quantità di acido carbonico formatasi, e raccolta in una soluzione di barite. (P.)

* DEFLEMMAZIONE. L'operazione di deflemmare o sflemmare un licore, vale a dire separare da esso una parte dell' acqua che contiene.

* **DEFRITTO**, dicesi quel Mosto cotto (V. questa parola) che per lunga bollitura al fuoco è divenuto spesso e sodo.

* **DEGAGNA**. Rete lunga e larga, la quale gittasi nel fondo delle valli o paludi, strascinasi un pezzo e poi si cava fuori con li pesci.

* **DELFINIERA**. Sorta di fiocina ad uso di pescar balene ed altri pesci.

* **DELIQUESCENZA**. Proprietà di che sono dotate alcune sostanze saline ed alcaline, di attrarre l' umidità dell' aria ambiente e per tal mezzo di sciogliersi ed acquistare fluidità.

* **DELIQUIO**. Dicono i chimici *fatto per deliquio* un olio o altro liquore proveniente da sostanza esposta all' umidità dell' aria, e divenuta fluida per la sua proprietà di deliquescenza.

* **DENDRITE**. Sorta di pietra su cui si distinguono certe macchie simili ad alberini, o piantine di musco. Alcune dendriti rappresentano dirupi e rovine, e queste diconsi propriamente *pietre cittadine*, *pietre da ruine*.

* **DENDROIDE**. Danno un tal nome i naturalisti a' fossili ramificati a foggia delle piante, a differenza delle dendriti che ne rappresentano solamente impressa o dipinta la forma.

DENSITA'. Sotto lo stesso volume differenti corpi contengono diverse quantità di materia, ed hanno, in conseguenza, un peso diverso. Paragonando il peso al volume dei corpi, acquistiamo l'idea della loro rispettiva densità: dicesi che un corpo è più denso d' un altro quando, sotto lo stesso volume, ha un peso maggiore. Supponiamo due sfere uguali, l' una d' oro, l' altra di marmo: la prima pesa sette volte più della seconda, quindi si dice che l' oro è sette volte più *denso* del marmo. Similmente, il vetro è due volte più pesante, ossia più *denso* della quercia ec. In generale, *la densità è il rapporto della massa al volume.*

Per misurare la densità d' un corpo bisogna adunque dividere la sua massa pel suo volume; e siccome la massa è proporzionale al peso, si sostituisce l'uno all' altra. Si sceglie adunque un' unità di peso e un' unità di volume (*a*); per esempio, si prenderà il grammo e il centimetro cubico; si troverà quanti grammi pesa il corpo, e di quanti centimetri cubici n' è il volume; si dividerà il primo di questi numeri pel secondo, e il quoziente sarà la densità. Una tavola delle densità di tutti i corpi ossia *il peso dell'unità di volume*, il che dicesi anche PESO SPECIFICO, potrà essere molto

(*a*) Quest'espressione è inesatta. Bisogna dire, prima di tutto, che siasi presa una unità di volume generalmente nota e adottata; poi si dirà che la densità d' un corpo è espressa dal suo peso diviso per *le unità* del suo volume. In fatti, posto per unità di volume un *decimetro cubico*, tutti i pesi si dovranno riferire al peso di un decimetro; e quando il volume sia 5 decimetri ed il peso p, è chiaro che il peso di un *decimetro cubico* sarà $\frac{p}{5}$, cioè *il peso assoluto diviso per le unità di volume.*

È parimenti inesatto il dire che si assuma un' *unità di peso* e un' *unità di volume*. Basta dire che assumesi un' unità di volume. Supponiamo che quest'unità di volume d'acqua pesi 3, e la stessa unità di mercurio pesi 42: diremo che le densità dei due corpi stanno : : 3 : 42. Ma questi numeri si possono rendere proporzionali ad altri numeri più semplici, come sarebbe assumere il peso 3 dell' acqua per unità e ad essa paragonare il peso del mercurio colla proporzione $3 : 42 :: 1 : x = 14$. Quindi sarà lo stesso dire che sta la densità dell' acqua a quella del mercurio : : 3 : 42; oppure : : 1 : 14, per maggiore semplicità, non già per necessità di scienza.

Le idee elementari debbono esser chiare e distinte. Il seguito di quest'articolo è inintelligibile, se non leggasi prima l' articolo DILATAZIONE ove daremo i necessarii schiarimenti. (D.)

utile. Quanto ai metodi per paragonare il peso al volume dei corpi V. BILANCIA e BILANCIA IDROSTATICA, AREOMETRO, ASSAGGIO ec.

Nel calcolo dei volumi deesi tener conto della temperatura, perchè il calore altera il volume dei corpi, come l'esperienza dimostra, e non già uniformemente, ma variabilmente. Trattandosi di sostanze gasose che sono compressibili dal peso dell'aria ambiente, devesi pure far entrare nel calcolo le altezze barometriche. Quindi le densità debbonsi calcolare ad una temperatura e ad una pressione atmosferica costanti; oppure è necessario correggere col calcolo le alterazioni di densità provenienti dalla diversità di temperatura e di pressione (V. DILATAZIONE).

Per esempio, secondo l'esperienze di Biot e Arago, un litro di aria atmosferica alla temperatura zero ed alla pressione di centimetri 76 (circa 28 pollici di mercurio) pesa grammi 1,299541, numero che prossimamente può prendersi per 1,3; si faccia 1,3 = a. Il peso specifico di un gas secco, paragonato a quello dell'aria, dicasi π; il peso d'un litro di questo gas è $a\,\pi$, a 0° e 76 centimetri. Per un'altra pressione p espressa in centimetri e millimetri, e per un'altra temperatura centigrada t, questo peso sarà $=\dfrac{a\,\pi\,p}{760(1+0{,}00375t)}$, secondo la legge di Mariotte e Gay-Lussac (V. DILATAZIONE). Si può del pari con questa formula ottenere il peso di qualunque altro volume di gas secco, conoscendo prima il peso d'un eguale volume di aria secca, e sostituendolo nella formula in luogo di a.

Per l'uso di questa formula daremo il peso specifico dei gas più usati nelle arti, preso per unità quello dell'aria comune.

Ossigeno	1,10359	Deutossido di azoto	1,0388
Azoto	0,96913	Gas idrogeno solforato	1,1912
Idrogeno	0,07321	Gas acido solforoso	2,1204
Acido carbonico	1,51961	Vapore d'acqua	0,62349
Ammoniaca	0,59669	— di alcoole	1,6135
Ossido di carbonio	0,9569	— di etere solforico	2,5860
Cloro	2,470	— di essenza di terebentina	5,0130
Idroclorico	1,2474		
Protossido di azoto	1,5204		

Con questi dati, si può calcolare il peso di qualunque volume di gas secco ad una pressione e temperatura conosciute. Se il gas è carico di vapor d'acqua, se ne misurerà la tensione T, ed il peso diverrà allora:

$$=\frac{a}{760}\times\frac{(p-\mathrm{T})\,\pi+\frac{5}{8}\mathrm{T}}{1+0{,}00375.t}$$

(V. la *fisica matematica* di Biot, Tom. I, pag. 388).

Della densità delle sostanze solide e liquide parleremo all'articolo PESI SPECIFICI. (Fr.)

* **DENTALE.** Quel legno cui si attacca il vomero per arare. Dicesi anche il *ceppo* dell'ARATRO (V. questa parola).

DENTATI, DENTELLATI, diconsi gli strumenti la cui parte tagliente ha varie intaccature, che diconsi *denti*, fatte con lima o altrimenti; così drizzasi il lato di una pietra, o l'intonaco d'un muro, con un raschiatoio dentato, o col piccozzino

o martellina. I martelli da tagliare le pietre, i calcagnuoli degli scultori, ec. sono dentati; i denti talvolta sono fatti sul taglio stesso dello stromento, e talora sono tirati in lungo con linee paralelle sulle due superficie.

(Fr.)

DENTATURE (*Finitore delle*). Quando i denti delle ruote sono tagliati con la macchina da fender le ruote, non però sono quelle atte a servire per l'ingranaggio. All'uscire da questa macchina le si ribadiscono sui rocchetti o sugli assi che devono portarle, e le si torniscono di nuovo coll'asse medesimo acciò sieno perfettamente rotonde. Quindi l'operaio le consegna al finitore delle dentature, che opera come ora indichere no.

I denti quali sono tagliati dalla macchina, riescono troppo pieni, vale a dire non sono abbastanza incavati; e siccome sonosi torniti sull'albero, di rado sono ugualmente profondi; la prima operazione consiste nell'allargarne la parte vuota in modo da lasciarvi tanto spazio vuoto quanto pieno nelle dentature che devono reggere ad un maggiore sforzo, e un poco più di vuoto che di ripieno nelle altre. Nella stessa operazione si rendono i vacui ugualmente profondi. Si ugualiano con questa operazione tutti i denti della stessa ruota, il che dagli artefici vien detto *egualire*; questa è la propria voce tecnica, che noi adotteremo.

La seconda operazione è tondare i denti.

Con la terza operazione si *intaccano* le dentature, vale a dire si fa alla base d'ogni dente e nell'angolo che questo forma col circolo su cui poggia, una leggera intaccatura per bene staccare il dente dal circolo. Tale operazione si fa da ambo i lati della ruota. Sarà urmai una ventina d'anni che si fa a meno di far intaccature alle ruote da orologi da tasca o da tavolino comuni; ma nei lavori accurati, seguesi quasi generalmente l'antico uso. Parlando particolarmente di tale operazione, ne daremo il motivo.

Finalmente si finisce col segnare un circolo a piccola distanza dalla base dei denti:

Queste quattro operazioni si fanno sullo stesso strumento del quale daremo la descrizione prima d'indicare il modo d'operare.

La figura 1 Tav. XX della *Tecnologia*, mostra la macchina in elevazione; la fig. 2 la fa vedere in piano. Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in ambe le figure.

AAA, telaio della macchina che si ferma in una morsa pel piede C. Sulla parte dinanzi v'ha, in una scanalatura, un tornio BBB, in cui fissasi la ruota mediante due punte D,E, che si avvicinano o si allontanano, e si fissano con le due viti F,F. Il sostegno G, che vedesi di facciata nella fig. 4, ponesi dinanzi alla ruota, e la sostiene quanto più alta è possibile, acciò possa essa resistere agli sforzi della lima, la quale, senza una tal precauzione, spezzerabbe i denti o i pernii. Questo sostegno innalzasi o abbassasi con la vite I.

Al di sopra del telaio ponesi fra quattro rotoli verticali I,I,I,I, e quattro orizzontali O,O,O,O, una piastra di rame che dicesi *mano*, perchè fa le veci della mano dell'operaio, e con essa finisconsi le dentature. Questa *mano*, che vedesi in piano e separatamente nella figura 3, ne farà comprendere facilmente la costruzione; poichè ve ne sono molte per ogni macchina. Servono tali *mani* a portar le lime da egualire e da tondare, l'*intaccatoio* ed il *bulino*. In L è una ganascia che riceve la lima, che si è fissata con le due viti M,M; siccome fa d'uopo che la lima sia perfettamente nel piano dell'asse

della ruota, la vi si riconduce con la vite di richiamo N.

La lima da egualire P, al di sotto della fig. 2, è piatta; essa è tagliata sulle sue quattro facce; ma i tagli sono più fini da un lato che dall'altro; questo serve per cominciare, l'altro per finire. Si vede che il lato più dolce dev' essere alcun poco più grosso dell'altro, ma di piccolissima cosa. Importa molto che i quattro angoli, o per lo meno i due del lato più dolce, siano molto vivi; se ciò fosse non farebbe d'uopo di farvi le intaccature; ma siccome tal cosa è difficile da ottenersi, si imaginò l' operazione di farvi le intaccature per supplire a tale difetto. L'operaio dev'esser provveduto di gran copia di queste lime, a motivo delle molte ruote diverse che trovasi nel caso di dover egualire.

La lima da tondare Q, di cui vedesi la sezione al di sopra, è intagliata nelle parti foggiate ad arco di circolo. Queste parti rotondano ad un tempo la metà d' un dente a destra e la metà del seguente a sinistra. La linguella che separa i due archi entra nel vuoto dei due denti, e serve a dirigere la lima. Sarebbe utile che le curve che presenta la lima fossero epicicloidi, essendo dimostrato che per far buoni ingranaggi bisogna che la curvatura di ciascun dente sia epicicloidale. Non si potè giungere a intagliare regolarmente le lime con questa forma: quella che loro suol darsi è un arco di circolo, come se ne rimarrà convinti dalla maniera con cui si fabbricano, e sulla quale non si sono date che poco esatte ed insufficienti nozioni (V. lime).

Dopo avere abbozzato la lima ed averle dato la forma che si desidera, facendo terminar ogni sua faccia con piani rettilinei, formansi le curvature col mezzo di una specie di pialla convessa, che si fa muovere lungo la lima che si è fissata immobilmente in una morsa. La pialla scorre in una scanalatura.

Ridotta che sia alla forma voluta, rimane soltanto d'intagliarla. Quest' operazione, che si fa col mezzo d'un *segnatoio*, è molto ingegnosa. Ognuno conosce queste *girelle* o segnatoi, e sa com'esse vengono intagliate mediante il mastio di une vite, che si passa fra due girelle scanalate, in ognuna delle quali, con una forte pressione, imprimesi il verme della vite, e che queste girelle, che diconsi pure *segnatoi*, così intagliate in cavo, servono ad intagliare i *bottoni* o *pallini*. Non mi tratterrò a parlare della loro costruzione che verrà fatta conoscere all' articolo segnatoio; ma quello che forse non si sa e deve recar surpresa a quelli che esaminano con attenzione l' intaglio di queste lime, si è il non poter comprendere come sia possibile che la girella, il cui intaglio è assai largo, abbia potuto produrre un intaglio più fitto nella lima. Ecco tutto il mistero: la lima è immobilmente stabilita sopra un telaio di ferro; la *girella* è attaccata ad un carretto che passa al di sopra e scorre in una scanalatura che non le lascia libertà di muoversi se non nella direzione della lunghezza della lima. La *girella* ha un moto circolare intorno al proprio asse, ma è inceppata in modo che non può girare se non quando fa una gran pressione. Il carretto tiene una vite di richiamo, che dirige il suo moto longitudinale. Per avere una pressione uguale, si adopera un peso che agisce di continuo sul telaio su cui posa il carretto. Quando si vuol intagliare la lima, e questa è solidamente fissata al suo posto, l' operaio prende con la mano destra il telaio che sostiene il carretto, e lo spinge tre a quattro volte con un movimento di va-e-vieni simile a quello che impiegasi quando si lima; ma i denti sarebbero troppo stacca-

ti; allora ei fa fare un quarto di giro alla vite di richiamo; con tale disposizione i denti cadono al quarto della distanza che separa i due intagli: fa camminare due a tre volte il carretto, fa fare di bel nuovo un quarto di giro alla vite di richiamo, poi muove ancora il carretto, e così seguita fino che abbia fatto fare un giro intero alla vite di richiamo.

Abbiamo supposto fin qui che i passi di questa vite siano i medesimi di quelli del mastio che formò la girella; se questi fossero più fitti, sarebbe facile combinare tali differenze, come pure, se fosser più larghi di quello che abbiamo supposto, si dividerebbe la distanza d'un passo della vite di richiamo in tal numero di parti uguali, che l'intaglio della lima riesca della voluta finezza.

Erasi fatto fino ad ora così grande arcano del modo d'intagliare questa sorta di lime, che abbiamo creduto rendere un importante servigio, pubblicando questi metodi che ci vennero comunicati da un abile artefice di Ginevra, che era salito in gran fama con tal genere di lavoro. Egli operò più volte in nostra presenza, e ci aveva chiesto il secreto finchè viveva; siccome cessò di vivere da più anni, così in oggi possiamo comunicarlo.

Per egualire e tondare le ruote piatte non abbisognano altri stromenti; ma per le ruote a corona, fa d'uopo aggiungervi quello che si vede nella fig. 5, composto di quattro pezzi, i cui particolari veggonsi nella fig. 6.

Il pezzo A è rotondo tornito esattamente diritto sulla sua superficie superiore, su cui deve riposare il secondo pezzo che tiene la ruota a corona, coi denti all'insù. Due piccoli fori *a*, profondi mezza linea, diametralmente opposti sullo stesso circolo, servono a fissare questo pezzo sulle punte D,E della macchina (fig. 1 e 2). Questo pezzo tiene un grosso foro cilindrico in cui s'infila aggiustatamente e liberamente la coda del pezzo B, che sostiene la ruota a corona. Al di sopra di questo pezzo s'adatta una specie di cappello traforato C, che tiene una canna forata a cilindro, in cui scende aggiustatamente il cilindro D.

Quando si vuol fissare la ruota a corona già piantata sul suo asse, che così dev'essere per finire la dentatura, la si attacca sul pezzo B con un po' di cera lacca, che si fa fondere con un cannello e la lampana. Ponesi di sopra il cappello C, ed il cilindro D che si fa posare sul pernio superiore dell'albero della ruota a corona; il pernio inferiore posa d'ordinario sopra un altro cilindro simile posto nella coda B, e spinto di continuo da una piccola molla spirale rinchiusa nella stessa coda. Tutte le cure che esige la costruzione di questa piccola macchinetta, sono indispensabili per por questa ruota in un piano orizzontale e circolare ad un punto.

Disposta in tal guisa ogni cosa, finisconsi le dentature alla stessa guisa, tanto se la ruota sia piatta, che se i suoi denti siano rilevati. Passasi, dal lato più ravvido, la lima da egualire conveniente, in tutti i denti l'un dopo l'altro, facendoli girare col pollice, e dopo avere stabilita, sui tre o quattro primi, la profondità che si crede che loro convenga maggiormente.

Scelta la lima da tondare adatta alla qualità di dentatura che si vuol fare, postala nella *mano*, provasi sui tre o quattro primi denti, e quando siasi giunti ad ottenere una buona forma, continuasi come si è fatto per *egualire*. Gli operai esatti preparano la *tondatura* smussando gli angoli con una lima intagliata nell'angolo. Questa lima ponesi in una mano che serve esclusivamente a ciò, e adattasi a tutte le dentature bastando

cacciarla più o meno addentro. Tale preparazione fa la parte più grossolana del lavoro, lascia meno a fare alla lima da tondare, e la conserva quindi più a lungo in buon essere.

Finito che s'abbia di tondare i denti, girasi la lima da egualire che si è adoperata, introducesi nella ganascia della *mano* la parte più ruvida, e ponesi al di fuori il lato più dolce; quindi la si ripassa nella dentatura. Quando questa lima è nuova ed i suoi angoli ben vivi, non *intaccasi* la dentatura, che riesce bellissima; ma per poco smussati che siano gli angoli, rimane alla base di ciascun dente un piccolo eccesso di materia, spiacevole all'occhio e che levasi con l'*intaccamento*.

L'*intaccamento* è lavoro difficile, e da farsi con gran precauzione; altrimente i denti appariranno come tagliati alla base, locchè riuscirà più spiacevole ancora dell'eccesso di materia di cui si è già parlato. Per *intaccare* una dentatura adoprasi un piccolo strumento detto *intaccatoio*, che è semplicemente un piccolo scalpello affilato, che ponesi fra le ganasce d'una *mano* riservata a tal uopo. L'intaccatoio visto di faccia, presenta nel suo interno una superficie curva; la parte superiore è limata angolarmente, ed il tutto è tagliente ed appuntito. Tale utensile può difficilmente rappresentarsi con disegno; lo si potrà più facilmente comprendere dai suoi usi ed effetti. Introducesi la punta nel vacuo d'un dente, inalzasi la ruota fino che i due lati angolari taglienti arrivino precisamente all'angolo della base del dente; quando si è ben sicuri di tale posizione, alzasi l'appoggiatore acciò ben sostenga la ruota contro lo sforzo dell'*intaccatoio*; battesi un colpo con sufficiente leggerezza, per non far penetrar troppo l'utensile, ma solo quanto basta perchè ei segni ugualmente da ambe le parti. Tale operazione che sembra difficile, riesce però semplicissima, allorchè siasi abituati ad adoperar lo strumento.

Si finisce la dentatura col *segnarla*. A tale effetto si ha un bulino assai acuto, fissato in una *mano*; se ne dirige la punta a un mezzo millimetro al più sotto del circolo che descrive il fondo d'ogni dente, ed in tal posizione si fa girare la ruota con la mano sinistra, mentre spingesi con la destra la *mano* della macchina. Se la dentatura è regolare, quando la ruota è pulita questo segno produce un bellissimo effetto; ma se vi sono irregolarità, esso le indica tutte. Finalmente ripassasi la stessa lima da egualire per torre tutte le sbavature, dell'*intaccamento*, ec. Questo strumento adoperasi tanto per le ruote degli orologi a pendulo, che per quelle degli orologi da tasca. All'articolo macchina da fendere, faremo conoscere i mezzi impiegati da alcuni artefici per fare sopra di esso le dentature delle grandi ruote.

Oltre all'alto prezzo della macchina per le dentature, che è complicatissima, le lime in essa adoperate sono difficili da intagliarsi; rari sono gli artefici che le fabbrichino bene; costano molto care, e per averne un compiuto assortimento, ne occorre un gran quantità.

Tutte queste cose insieme ristringono l'uso di tale strumento ai soli paesi ove sono le grandi fabbriche, ed impediscono agli orologiai, che abitano le altre città, di procurarsele.

Ci siamo occupati, non del mezzo di semplificare la macchina, il che forse non sarebbe impossibile, ma di far a meno delle lime da tondare quali le abbiamo descritte, e sostituirvi tre lime la cui forma è conosciuta e che abbiamo delineato in R fig. 2. Queste tre lime sono intagliate sulla faccia piana, e pulite sulla fac-

cia curva. Non diversificano fra loro che in larghezza, come spiegheremo più innanzi: esse bastano per ogni sorta di ruote. Vedesi che hanno la stessa forma delle lime da tondare comuni, che adopransi facendo le dentature a mano; la sola differenza che hanno da quelle consiste nel *codolo* o manico. Supponete un pezzo d'acciaio piatto, come la lima da egualire P, in capo al quale siasi saldata la lima R, per modo che il codolo fosse perpendicolare al piano della lima; sarà questa la forma che noi pensiamo di dare alla nuova lima. Si comprende che questo codolo non è saldato sulla lima, ma d'uno stesso pezzo con essa, e che serve unicamente a fissare la lima nella ganascia della *mano*, la lima sopravanzando affatto oltre questa ganascia.

Comprendesi che, volendo far uso di una lima piatta per rotondare le dentature col mezzo d'una macchina, conviene che questa possa imitare la mano dell'operaio, che adopera una simil lima. Quindi bisogna comunicarle ad un tratto un moto di va-e-vieni ed un altro semicircolare. Questi due movimenti sono difficili ad ottenersi tutti e due a un punto, nè l'artefice vi giunge, quando rotonda le dentature a mano, che con una grande abitudine; però tale operazione di rado viene eseguita con regolarità.

Per giungere a far prendere alla lima questi due indispensabili movimenti adoperiamo un meccanismo, che poniamo sopra la *mano* che sostiene la lima da tondare, a fine di comunicare a quest' ultima un moto semi-circolare ed alternativo, con la spiota di va-e-vieni che dà l'operaio alla *mano*. Questo meccanismo essendo poco noto, nè essendo eseguito che in una sola macchina che abbiamo fatto per nostro uso, e della quale trovasi molto contento oggidì l'orologiaio che se ne serve, dobbiamo descriverla alquanto particolarmente.

La fig. 7 rappresenta una sezione alla metà della mano.

La fig. 8 mostra il di sopra della mano che tiene la lima da tondare. Le medesime lettere indicano gli stessi oggetti in ambo le figure.

La ruota A ha dodici denti tagliati a sega, ed è ritenuta dal nottolino B, che viene di continuo spinto fra due denti dalla molla C. Questa ruota è mossa da una cavicchia a piè di cervo, posta sulla parte superiore della macchina; essa attraversa la *mano* per l'apertura D e viene ad incontrare il dente della ruota. Questa cavicchia si abbassa quando la *mano* va indietro, e resiste quando questa va innanzi; allora solamente gira la ruota.

La cavicchia a piè di cervo vedesi delineata più particolarmente nella figura 9.

Il numero dei denti della ruota A sembrerà, a primo colpo d'occhio, fatto a caso; ove però riflettasi all'effetto che deva essa produrre, si vedrà facilmente essere cosa vantaggiosa che il numero dei denti sia dispari. Inoltre il numero 11 sembra molto conveniente acciò la cavicchia a piè di cervo non possa incontrare che un solo dente, ed il movimento di rotazione della lima facciasi in modo, per così dire, insensibile.

Il regolo EF ha il suo centro in E; esso vien mosso da una cavicchia H che è attaccata alla ruota, ed entra nell'apertura G di questo regolo. Questa cavicchia col girare che fa la ruota, comunica al regolo un moto alternativo da destra a sinistra e viceversa. Il centro di moto E di questo regolo può avvicinarsi o allontanarsi come si vuole dalla ruota A col mezzo della vite di richiamo L, che fa camminare il pezzo I nei pezzi

scanalati KK, fissati sulla *mano*. Avvicinando o allontanando dalla ruota A il centro E, si fa descrivere all'estremità del regolo M un arco più o meno grande, ed in tal modo si comunica alla lima un moto di rotazione più o meno grande secondo che è necessario nelle varie operazioni della tondatura dei denti, come quanto prima vedremo.

Questo regolo EF tiene alla sua estremità un rastrello M, le cui parti veggonsi sopra una maggiore scala nelle fig. 10 e 11, ed i cui denti ingranano nel rocchetto U il cui asse tiene la lima da tondare. Uno dei pernii di questo rocchetto gira nel ponticello T, l'altro attraversa il ponticello V, e serve a reggere in quadrato i pezzi XY, che tengono la lima Z. La vite *a* serve a fissar questi pezzi sulla parte quadrata dell'asse del rocchetto. La vite *b* serve a far salire o scendere il pezzo Y in cui è fissata la lima con la vite *c*.

Le fig. 10 e 11 rappresentano il rastrello più in grande.

N, rastrello visto per di sotto. Il numero de' suoi denti è ad arbitrio e relativo al numero di denti che si dà al rocchetto. È tale che col suo movimento possa far percorrere più d' un mezzo giro al rocchetto.

O, rastrello visto per di sopra. Vi si scorgono due ponticelli P e QQ nei quali girano i pernii d' un cilindro R di cui ecco il vantaggio: il rastrello è all'estremità d' un regolo EF (fig. 8), si debole a cagione della sua lunghezza, che uscirebbe dai denti del rocchetto se non si avesse avuto la precauzione di coprirlo con un ponte S, che lo ritiene nell' ingranaggio, ed il cilindretto B è posto sul rastrello per diminuire l' attrito.

La fig. 9 rappresenta la cavicchia a piè di cervo, che serve a porre in giuoco tutto il meccanismo; essa è fissata sul telaio della macchina, al di sotto della *mano*.

A, dente della cavicchia che passa per l'apertura longitudinale D (fig. 8), per far girare la ruota a sega. Questa cavicchia è a cerniera al punto E, nè può avere nessun movimento all' indietro perchè la coda B poggia sulla parte solida dell' utensile, ed è sempre mantenuta in questa posizione dalla molla C. Quando la lima retrocede, la ruota A (fig. 8) incontra la cavicchia al di dietro, la fa piegare, ed essa è ricondotta subito alla sua natural posizione dalla molla C. In F vedesi una parte del telaio dello strumento.

Ecco il modo di usare questa nuova macchina. Quando si è avanzata la dentatura fino al punto della *tondatura*, ponesi la *mano* sull' utensile, sicchè corrisponda alla ruota; sceglíesi una lima la cui larghezza abbracci agevolmente due denti, durante il suo moto semicircolare; e col mezzo della vite di richiamo *b* avvicinasi la lima fino che possa tondare con esattezza la metà di ogni dente; comprendesi agevolmente che quando la ruota ha fatto un giro, tutti i denti sono tondati.

Si potrebbe anche con la medesima macchina tondare ogni dente d' un solo tratto, e con un solo movimento della lima; mentre, con l'operazione precedente, tondasi ogni dente in due volte: ma in tal caso converrebbe adoperare una lima stretta in modo, che nel suo movimento semicircolare non potesse toccare i due denti adiacenti. Con tale operazione si avrebbe una tondatura circolare; ma una tal forma sarebbe cattiva, nè tale è lo scopo da prefiggersi.

È provato che i denti delle ruote devono essere tondati ad epicicloide (V. INGRANAGGIO). Finora non si potè assicurarsi praticamente, di avere ottenuto questa forma esatta e conveniente ad ogni

qualità d' ingranaggio; convenne appagarsi di quella che più le si approssima. La curva che diamo con la macchina che abbiamo descritto, se ne allontana così poco, da poterla adottare come esatta senza errore sensibile. Perfezionando la nostra nuova *mano*, si potrà forse dar alle dentature la precisa forma ricercata. Fino ad oggi i nostri tentativi furono infruttuosi.

Se per la forma del rocchetto o per la posizione della ruota, occorresse che la dentatura fosse ancora più a *grano d' orzo*, per valerci della espressione degli artefici, allora converrebbe che la lima abbracciasse tre denti in luogo di due, e si prenderebbero le stesse precauzioni indicate nel primo esempio.

Nella macchina da tondare, fig. 1 e 2, la linguella della lima entra nel vacuo d' ogni dente, e serve di direttore. Dobbiamo far osservare esser questo un mezzo poco fedele; poichè se i denti non hanno dappertutto lo stesso grado di densità, la lima morderà più da un lato che dall' altro, e la dentatura riuscirà inuguale. Ciò accade sempre per varie cagioni separate o tutte riunite. Per effetto del *lavoro*, vale a dire della battitura a freddo, l' ottone, per quanto sia omogeneo prima dell' operazione, perde questa qualità, mentre, per quanto abile sia un operaio, gli è impossibile comprimere ugualmente col martello tutte le parti della ruota che lavora; da ciò proviene la maggiore o minor resistenza che oppone la dentatura alla lima. La lima d'altronde può anch'essa non essere omogenea sulle due superficie, e mordere più con l' una che con l' altra, per modo che la dentatura sarà tanto più inuguale, quanto più questi due effetti agiranno insieme nello stesso punto. Non bisogna dimenticarsi, non esser sufficiente che i vacui siano uguali fra loro, ma esser d'uopo pur anco, e questa è anzi la condizione più importante, che i denti siano precisamente uguali, e che le punte dei denti siano matematicamente alla stessa distanza. È quindi fuor d'ogni dubbio che, per ottenere una perfetta dentatura, bisogna dare un regolatore alla ruota. Questo regolatore può essere o una piattaforma, o una ruota dentata dello stesso numero di denti di quella di cui si vuol finire la dentatura; ma allora bisogna averne un sì gran numero da sostituirle, quante sono le ruote differenti che può occorrere di fare.

Si può anche far uso con vantaggio d' un' alidada da noi immaginata. E' questa un regolo a cerniera sopra una delle sue estremità; questo è spinto di continuo da una molla contro la ruota; lo si pone al di sotto della ruota e nel suo piano. Su questo regolo adattasi, come il zoccolo d'un tornio, un pezzo di rame che scorra liberamente sopra di esso, e che si muove come si vuole con una vite di richiamo. Questo pezzo di rame è limato a cono nella parte vicina alla ruota, e questo cono entra nei denti ed obbliga il dente, che gli è diametralmente opposto, a presentarsi all' azione della lima che devono finire la dentatura. Si vede che la vite di richiamo ha per oggetto di presentare il dente nella posizione che se gli conviene. Questo regolo è fissato sul sostegno (fig. 4), di cui abbiamo parlato. Si comprende, tale alidada non poter tornar utile, se non in quanto la ruota sia stata tagliata regolarmente sulla macchina da fendere. In caso contrario, bisogna impiegare uno dei due altri regolatori da noi indicati.

Importa il notare che, facendo uso della *mano* da noi testè descritta, quanti più denti s' abbracceranno nella tondatura, tanto maggiore sarà l' arco descritto dalla lima; mentre se non abbracciasi che un dente, sarà d'una mezza circonferenza

presso a poco esatta; se si abbracciano due denti, sarà maggiore della mezza circonferenza e maggiore ancora quando se ne abbracciano tre, dovendo la parte di cilindro che descrive la lima essere tangente al piano laterale del dente che si rotonda. Tale circostanza esigeva un meccanismo la cui importanza molto chiaramente palesasi. Se avessimo dato al cammino della lima una lunghezza costante, sarebbe accaduto una di queste due cose: o la tondatura avrebbe presentato da ogni lato del dente un angolo, molto ottuso a dir vero, ma che sarebbe riuscito nocivo alla perfezione dell'ingranaggio, e spiacevole all' occhio; oppure i denti sarebbero riusciti incavati da ciascun lato, il che avrebbe nociuto alla loro solidità e disgustato l' occhio. In pochissimi casi soltanto la dentatura sarebbe riuscita regolare. Per ovviare tali inconvenienti abbiamo posto il centro del regolo EM (fig. 7 e 8) sopra un pezzo mobile, che lo avvicina o allontana a piacimento dalla ruota A, e fa descrivere al rocchetto U archi di più o meno gradi. Di fatto, la lunghezza assoluta della corda che sostiene l' arco descritto dal regolo è costante, quest' arco essendo determinato dal diametro del circolo su cui è posta la cavicchia H, diametro che non varia e diviene la corda dell'arco descritto da questo punto. Se avvicinasi o allontanasi il centro E dalla ruota A, questa corda diviene quella d' un arco di più o meno gradi, e quindi il rocchetto e la lima che questo porta faranno archi maggiori o minori. Non si deve quindi trascurare al principiare la tondatura di porre il pezzo I in modo, che il piano della lima da tondare trovisi nel piano del lato di ciascun dente nei due estremi dal suo cammino semicircolare. Ecco la prova di quanto abbiamo asserito.

Si è già detto che quanti più denti si abbracceranno nella tondatura, maggiore dovrà essere l' arco percorso dalla lima; ma prima di dimostrare questa verità convien esaminare qual sia la forma che presenta il vacuo ed il pieno di ciascun dente quando le ruote sono solamente fesse, vale a dire prima di finire la dentatura. Abbiamo detto che il vuoto aveva la forma d'un rettangolo, ed il pieno quella d' un trapezio. Fendonsi in vero le ruote con una rotella che non può dar loro che una forma rettangolare, giacchè a misura ch' essa va innanzi, si apre un passaggio uguale alla prima intaccatura fattavi. La rotella dirigesi verso il centro della ruota; i due lati dell' intaglio sono quindi quasi paralelli al raggio. Lo stesso sarà del vuoto che verrà dopo di questo, ed il secondo lato del dente sarà anch' esso quasi paralello al raggio: dunque i due lati del dente concorrono in un punto. La figura del dente prima della tondatura non può quindi essere un rettangolo; sarà trapezzoidale, se si riguardino come linee sensibilmente diritte le parti superiore ed inferiore del dente che, propriamente parlando, sono archi di circolo concentrici. Tale considerazione è necessaria per far intendere più perfettamente quanto segue: mentre se, per facilitare la dimostrazione, facciamo astrazione dalla forma che abbiamo riconosciuto ne' vacui e nei pieni, e se, malgrado queste astrazioni, proviamo le verità enunciate, la dimostrazione sarà ben altrimenti più decisiva, se sopprimansi queste astrazioni, le quali non fanno che diminuire gli effetti che stiamo considerando.

La fig. 12 rappresenta le tre maniere più usate di fare la tondatura; ed a fine che la cosa venga intesa più facilmente, la ruota vedesi in piano, e l' effetto della lima vi è indicato, per tutti e tre i casi, con circonferenze punteggiate.

Primo caso. Quando la lima da ton-

dare non abbraccia che un solo dente, la dentatura riesce rotondata a semi-circolo, ed a motivo che i due lati AB,CD n.° 1, (fig. 12), non sono mai paralelli, principalmente quando la ruota ha pochi denti, i due raggi EF,FG, perpendicolari sui due lati AB,CD, non si confondono col diametro EG, ed il cammino della lima dev' essere alquanto maggiore della mezza circonferenza. Abbiamo fatto osservare che la forma della dentatura è tanto più cattiva quanto meno accostasi all' epicicloide.

Secondo caso. Quando la lima da tondare abbraccia due denti, come si vede in quello n.° 2, l' arco RQS che descrive la lima, rotonda due mezzi denti contigui, e passando al dente che segue, l'arco HIK rotonda pure due mezzi denti contigui; la metà del dente n.° 2 essendo già stata tondata nella prima operazione, quel dente trovasi finito con questa seconda, e la forma della dentatura viene determinata dalla intersezione dei due archi di circolo al punto I. L' arco di circolo RQS o HIK, che indica il cammino della lima, è più grande dell' arco che questa descrive nel *primo caso.* La forma che dà questa maniera di tondare è quella che viene seguita più generalmente nella pratica.

Terzo caso. Finalmente, quando la lima abbraccia tre denti, la dentatura acquista la forma indicata al n.° 3, per l' intersezione dei due archi UV,XV, come abbiamo fatto vedere pel *secondo caso*; ma in allora l' arco descritto dalla lima è ancora più grande che nei due casi precedenti.

Abbiamo detto che quanti più denti abbraccia la lima da tondare nel suo cammino, tanto maggiore dev' esser l' arco che essa descrive. Per dimostrarlo, siano tre le circonferenze GHI, AEF, DBC (fig. 13), la prima delle quali abbracci un dente, la seconda due e la terza tre. È chiaro che quando abbracciano tre denti, formanu un angolo più grande di quando ne abbracciano due o uno; giacchè quest' angolo, che ha il suo vertice fuori della circonferenza al punto K, ha per misura la differenza tra la metà dell'arco concavo e la metà dell' arco convesso compreso fra i raggi. Questa differenza cresce col numero dei denti abbracciati, vale a dire che l' arco convesso va crescendo mentre il concavo va scemando, giacchè presi insieme formano sempre una intera circonferenza.

Poichè la lima da tondare descrive un arco tanto maggiore quanti più denti abbraccia e viceversa, era quindi indispensabile aggiungere un meccanismo mediante il quale la lima possa descrivere archi più o meno grandi, secondo che possono esigere le forme da darsi alla tondatura. Interessa quindi il dimostrare come i tre pezzi I,KK,L (fig. 7 e 8) facciano ottenere questo effetto.

È certo che se tutte le ruote fossero della stessa grandezza ed avessero lo stesso numero di denti, e che inoltre le dentature aver dovessero la medesima forma, si potrebbe determinare una volta per sempre la grandezza dell'arco che deve percorrer la lima; ma tante sono le variazioni in que' diversi rapporti, ch' è cosa indispensabile far descrivere alla lima un arco più o meno grande. La estensione di quest' arco sarà precisamente la prima cosa da ricercarsi, e la si troverà facilmente col mezzo della vite di richiamo L.

Se la lima percorresse archi più o meno grandi di quelli che deve descrivere, la tondatura sarebbe difettosa; poichè nel caso in cui fossero più piccoli di quello che esser devono, i denti sarebbero intagliati sui due lati, quando la lima abbracciasse più d' un dente, o se ne abbracciasse un solo, presenterebbero un ango-

lo, nè l'ingranaggio potrebbe farsi a dovere. Nel secondo caso, che la lima, cioè, descrivesse archi più grandi del dovere, il dente sarebbe tagliato alla base, se la lima abbracciasse più di due denti, o verso la metà della sua altezza s' essa non ne abbracciasse che un solo. La ispezione della fig. 14 basta a provare questa asserzione: le linee punteggiate indicano gli archi ed i raggi descritti dalla lima. I numeri 1, 2, 3 mostrano la forma che avrebbe il dente tondato, se la lima non descrivesse che un semicircolo; il n.° 1 quando la lima abbraccia un solo dente; il n.° 2 quando ne abbraccia 2; il num. 3 quando ne abbraccia tre. I numeri 4 e 5 mostrano la forma che prenderebbero i denti se la lima descrivesse sempre un arco maggiore della mezza circonferenza. Il num. 4 quando la lima abbraccia un sol dente; il num. 2 quando ne abbraccia due, e così via seguitando, di modo che, se avessimo continuata la dimostrazione, avremmo veduto che quando la lima abbraccia tre denti, la tondatura avrebbe avuto la stessa forma del dente num. 3, della fig. 12, perchè allora si fa percorrere alla lima l'arco che si conviene a tal forma di dentatura.

Da tutti i particolari che abbiamo accennati, rimane provato che il cammino della lima non può essere costante, e che la grandezza degli archi deve variare secondo che la lima abbraccia più o meno denti. Vediamo adesso se il semplice meccanismo che abbiamo aggiunto produca l' effetto che si ricerca: CD, fig. 15, è uguale al diametro del circolo descritto dalla cavicchia H (fig. 8) che fa muovere il regolo; A (fig. 15) supponesi essere il centro del regolo; AE, AF, i due raggi dell'arco descritto dal regolo nel suo movimento di va-e-vieni, i quali passano per le due estremità del diametro CD; il rastrello descriverà quindi l' arco EF. Se trasportiamo il centro in B, il diametro CD rimanendo sempre costante, i due raggi BG e BF, che passano pei punti C e D, rinchinderanno l' arco GF descritto dal regolo; e quest'arco è la misura dell' angolo formato dal regolo quando il suo centro è in B; ma quest'arco GF, che è la misura dell'angolo GBF, è più piccolo dell' arco EF, che è la misura dell' angolo EAF; dunque l' arco descritto dall' estremità del regolo è tanto maggiore, quanto più il centro avvicinasi al centro della ruota che tiene la cavicchia H, e tanto minore quanto se ne allontana; ma quanto maggiore sarà l'arco descritto dal rastrello, tanto più o meno grande sarà il moto del rocchetto in cui quello ingrana, e quindi ugualmente maggiore o minore l' arco percorso della lima. Lo strumento non può quindi far a meno del meccanismo indicato dalle lettere I, KK, L nelle fig. 7 e 8.

Quantunque ci siamo diffusi in minuti particolari per provare i vantaggi della nuova nostra *mano*, ed abbiamo fatto vedere ch' essa rende necessarie alcune prove per trovare il punto preciso indispensabile per ottenere quel genere di dentatura che si desidera, non bisogna perciò darsi a credere che ciò esiga molto tempo: ne occorre assai meno di quello che abbisognava con l' antico metodo, per ritrovare la lima più conveniente, che non sempre si può avere.

Abbiamo detto che alcuni artefici finiscono le dentature con la *macchina da fendere*, che dicesi pure PIATTA-FORMA. A questa parola faremo conoscere i mezzi che impiegano e le macchine onde si servono. (L.)

DENTE. Vengono comunemente così chiamate alcune piccole ossa, a foggia di cuneo, ad uno o più rami, compatte e durissime, la cui metà è incastrata negli alveoli dell' una e dell' altra mascella, e

l' altra metà posta in una direzione perpendicolare all' apertura della bocca. Il dente è coperto d'uoo smalto bianco, in cui distinguesi il principio vitale per una semi-trasparenza traente al giallo leggermente roseo. I denti suno formati di fosfato e di carbonato di calce uniti ad una sostanza animale. Lo smalto di cbe sono coperti è di tal durezza da venire difficilmente intaccato dalle migliori lime. I denti servonu a lacerare, masticare, macinare gli alimenti, a spesso ad afferrare a ritenere una preda. (L.)

Denti *delle ruote.* Sianu due circonferenze CAP, *cAp* (Tav. XVII delle *Arti meccaniche*, fig. 2), i cui ceotri C e *c* sono stabili. Se si comunica all' una un moto di rotazione sul proprio asse, la pressione delle superficie curve potrà determinar l' altra a girare in senso opposto. La ruota su cui agisce direttamente o per trasmissione la forza motrice, dicesi *condurre* l' altra. Si comprende che l' attrito di queste ruote nun sarebbe più sufficiente per trarre in giro quest' ultima, se uua qualche resistenza da superare impedisse tale effetto: guerniscoosi quindi le superficie curve di queste ruote di *costole*, e si combinano queste parti rilevate con incavi per modo, che i risalti dell' una entraodo negl' incavi dell' altra, il moto della ruota condutta sia una conseguenza necessaria della rotazione della ruota motrice, e la resistenza rimanga superata.

Ma siccome in tale sistema sono certe condizioni da adempiere, così la forma di queste costole e di questi incavi non è fissata ad arbitrio. Cominceremo dall' indicare qual esser debba questa forma per ogni ruota, vale a dire quale contorno convenga ai *denti delle ruote*, e quaodo avremo insegnato a delinearne il contoron, parleremo delle leggi meccaniche coi è soggetto tale sistema, e dimostreremo come queste siano adempiote dal contorno segnato.

La qualità del meccanismo che si vuol fare dà la velocità delle due ruote, ed in conseguenza, il numero di denti di cui si deggiono guernire, mentre *questo numero è in ragione inversa delle velocità* (V. a tale proposito l' articolo numero dei denti delle ruote); i denti devono essere d'uguali grandezze in ambo le ruote per potersi ingranare; le circonferenze, e quindi i loro raggi, sono adunque in proporzione inversa delle velocità, il che determina le loro relative grandezze. Così, allorchè una ruota ha da condorne una altra e girare sei volte più adagio di essa, deve avere sei volte più denti, un raggio sei volte maggiore, e la distanza degli assi di rotazione deve essere divisa in sette unità, vale a dire 6 per uno dei raggi ed 1 per l' altro; essa avrà, per esempio, 48 denti ed un raggio di 6 centimetri, laddove la ruota condotta non avrà che 8 denti ed un raggio di un centimetro. Così i raggi delle ruote sono stabiliti dalla forma stessa del meccanismo; queste circonferenze tangentisi diconsi *primitive*; nella fig. 2 AcA sono i raggi delle circonferenze primitive; queste circonferenze sono quelle che si vogliono guernire di risalti e d'incavi affatto affatto uguali per fare l' *ingranaggio.* Ecco la figura che si dà a queste parti.

Contorno. Dopo aver segnate le due circonferenze primitive PQ, *pq*, co' raggi CA,cA, si divideranno tutte due queste curve in tante parti uguali quanti sono i denti che si vuol farvi; queste parti saranno non solamente uguali sopra ognuna di esse ed *aliquote della loro circonferenza*, ma ancura uguali su tutte e due: ogni arco verrà poscia diviso per metà per la larghezza del *pieno* e del *cavo* del deute; giova però dare al cavo

DOE, *d'oe*, un po' più di larghezza che al pieno DMD', *dmd'*, per essere più sicuri dell' effetto. Del resto, la figura dei pieni e dei cavi, è sempre la stessa per tutta una ruota, ma diversa dall' una all'altra, come vedremo.

Descrivansi sopra CA, e *c*A, come diametri, due circonferenze CNA, *cn*A; poi disegninsi a parte le epicicloidi DML, *dml* (*a*), generate da queste due circonferenze, rotolando sulla circonferenza primitiva dell' altra ruota: DML sarà l'epicicloide descritta da *cn*A, rotolando sul circolo AP*q*; *dml* sarà quella che produce CNA rotolando sopra *p*A*q*.

L' epicicloide DML trasportata in un punto della divisione, è tagliata dal raggio CM che passa nel mezzo I del pieno DD', in un punto M che fissa la cima del dente; l' altro lato D'M è la stessa curva posta in senso opposto, vale a dire MD, e MD' sono simmetriche rapporto al raggio MC. Si fa il risulto DMD' di carta intagliata, e portasi questo modello sopra ciascun pieno del contorno della circonferenza primitiva PAQ, come lo si vede nella figura. Tutte le punte M dei denti sono sopra un circolo MR*kd'* descritto col raggio CM dal centro C: queste cime M sono inoltre sui raggi CM condotti pel mezzo I di tutti i pieni; dal che rilevasi che il primo lavoro da farsi per segnare il modello, dopo aver segnato le circonferenze primitive ed averle divise in pieni e vuoti, consiste nel condurre de' raggi ad ogni ponto di divisione ed a ciascuna metà di questi spazii. Trovasi alla stessa guisa l' epicicloide *dml*, pei pieni *dmd'* dei denti della ruota piccola.

Resta a segnarsi l' incavo D'OE d' ogni dente; questo formasi di due parti simmetriche rapporto al raggio CR, che passa pel mezzo R di D'E, e sono EO' e D'O': La circonferenza *mr*, che passa per tutte le cime dei denti della minor roota, va a tagliare il raggio CA in *r*; queste cime girando giougono al ponto *r*; quindi gl'incavi della ruota grande devono essere tagliati a questa profondità, altrimenti non potrebbero ricevere i denti dell' altra ruota. Se adunque descrivasi dal centro C la circonferenza X*r*O, questa passerà per tutti i fondi degli incavi D'OE. Parimenti il circolo MR, che passa per tutte le cime dei denti della gran ruota, dà il raggio *c*R del circolo *x*R*n*, che segna il finire degli incavi *d've* della ruota minore.

Ciascuna delle due curve simmetriche D'GO ed O'E d' un incavo componesi di due parti, l' una D'G' che è rettilinea e diretta verso il centro C, dietro il raggio DC; chiamasi *il fianco* del dente; l' altra GO' è tondata dietro una curva determinata che ora indicheremo: si sono condotti tutti i raggi corrispondenti ai fianchi, e che terminano al cominciar degl' incavi. La circonferenza CNA è tagliata in K da *mr*K, ed il circolo FKGG', descritto dal centro C, con CK, dà l'intervallo DG, che è la larghezza dei fianchi. Il punto *k*, ove la circonferenza *ken*A viene tagliata da MR*k*, determina parimenti il circolo *g'gf* e la larghezza *dg* di tutti i fianchi della ruota piccola. Tutte

(*a*) Quando la circonferenza B (fig. 1) rotola sul circolo CA, il punto A che era al contatto si allontana dalla curva AA', e percorre l' epicicloide ADM. Supponiamo sull'arco A*g*, la parte A*a* abbastanza piccola per potersi considerare come una linea retta: questo piccolo arco A*a*, portato, p. e., sei volte da A in *f*, ed ugualmente da A in A', darà il punto A', ove va a cadere *f*, quando, rotolando, il centro del circolo B*g* trovasi trasportato in B'; allora il punto A trovasi in M, prendendo l' angolo A'B'M = AB*f*, e facendo la lunghezza A'M = A*f*. Così M è un punto dell' epicicloide, della quale si trovano nella stessa guisa quanti altri punti si vogliono (V. epicicloide).

siffatte costruzioni servono reciprocamente per ambo le ruote.

Quanto alla forma dell'incavo GO, dovendo questo poter ricevere il pieno dal dente *dmd* dell'altra ruota, in tutte le relative posizioni delle due ruote, la curva GO è quella che descrive la cima *m* d'un dente, quando il circolo A*nc* gira (trascinando il punto *m*) sulla circonferenza primitiva PAQ: la curva GO è quindi una epicicloide prolungata, la cui costruzione si fa dietro leggi conosciute (V. quella parola). Si disegnerà quindi a parte la curva GO', o la sua simmetrica GO, che si trasporterà a tutti i denti. Giova, come ben si comprende, non fare che un solo modello dell'incavo intero FOG', il quale si riporterà di dente in dente per disegnare tutti gli incavi: quelli della ruota piccola saranno parimenti epicicloidi prolungate, generate dalla cima M, quando il piano del circolo CNA rotola supra *pAq*, trascinando seco il punto M.

Condizioni cui è soggetto l'ingranaggio.

1.° La distanza che separa i denti non deve essere grande a tal segno che due denti in contatto cessino di toccarsi prima che due denti vicini siano in presa: mentre vi avrebbero colpi che distruggerebbero la macchina, e nuocerebbero alla regolarità del movimento. Si preferisce anzi, per maggior precisione, di fare che in tutte le relative posizioni del sistema v'abbianu sempre due denti in lavoro. Così, quando una ruota deve camminare 4 volte più presto di quella che la ingrana, si potrebbero dare tre denti alla prima e 12 alla seconda, ma s'impiegheranno di preferenza numeri più alti, come 6 e 24, oppure 9 e 36, ec., acciò lavorinu più denti ad un punto.

2. Quaudo però le circonferenze hanno poca estensione e le ruote hanno molti denti, questi riescono sottili e presentano poca solidità; e quindi v'ha il rischio di vederli spezzarsi sotto lo sforzo che deve vincere la resistenza. Il meccanico deve quindi cumpor le sue ruote in modo da soddisfare tali due opposte condizioni; ma vi ha regola generale da fissarsi su tale proposito, duvendosi aver riguardu alla natura della sostanza impiegata nella costruzione della ruota, ed alla grandezza delle parti.

3.° Si ha l'uso di preferire i numeri *aliquoti*, vale a dire fare in modo che il numero di denti della maggior ruota sia divisibile per quello della piccola senza frazioni; se questa condizione non può dirsi indispensabile, è per lo meno cosa conveniente, poichè i medesimi denti ritornando sempre in contatto, sfregano insieme, si lugorano, e col tempo dispaiono le imperfezioni della loro esecuzione.

4.° Se la rotazione viene prodotta da una forza costante, bisugna che la pressione dei denti in contatto rimanga la medesima in tutte le posizioni delle ruote, acciò il muto sia uniforme da ambe le parti. E' facile il vedere che tal effetto risulterà dalla figura della curva che forma il pieno del dente, essendo questa una proprietà dell'epicicloide e della sua tangente. In fatto il punto M (fig. 1) del circolo mobile B'M che descrive questa curva ADM, tende a continuare il suo cammino con un movimentu di rotazione sopra A', che si può paragonare a quello del raggio A'M che gira sull'asse fisso A': l'elemento della curva in M è adunque un piccolo arco di circolo il cui raggio è A'M, ed al quale la corda MO è tangente cume perpendicolare alla nor-

male AM; quindi *t*O tocca l'epicicloide. Ora riflettendo sui metodi con cui segnaronsi i denti della figura 2, sarà facile applicarvi tale proprietà, e riconoscere che in tutte le posizioni il raggio CD, ch' è la direzione di un fianco, rimane tangente alla curva D*n*, allorchè queste parti trovansi prese l'una nell'altra.

5.° Il più delle volte i denti sono troppo minuti per poterli foggiare dietro le regole del nostro modello; nelle grandi macchine soltanto si lavorano i denti dando ai loro lati le precise curve epicicloidali che abbiamo indicato. Quindi negli orologi da tasca e nella maggior parte dei lavori dell'orologiaio, basta di approssimarsi a tali forme, con una semplice imitazione. Allora la macchina da tondare riesce assai comoda (V. Dentature).

Quando però la ruota grande conduce un rocchetto (nome che si dà alle ruote molto piccole e di pochi denti), non fa d'uopo dare ai denti di quest'ultimo la figura indicata, giacchè non vi è mai altro che il fianco di questa piccola ruota che agisca, la parte epicicloidale essendo troppo sottile e troppo debole per poter esser premuta: non vi si fanno che i due fianchi, e tagliasi il dente verso la sua cima perpendicolarmente al raggio, o piuttosto si termina il fianco con una parte semi-circolare.

Ingranaggio di ruote e lanterne a fusi cilindrici.

Dopo aver ridotto la ruota e la sua lanterna alle circonferenze primitive PAQ, *pAq* (fig. 3), si divideranno queste curve in tante parti uguali quanti sono i denti, o i fusi che si vuol porvi, nel modo che si è detto precedentemente, secondo le velocità relative che aver devono le due ruote. Ciascun punto della divisione segnerà gli assi dei fusi da una parte e il centro degl' incavi dall'altre: si seguiranno i circoli *p*, *q*..... che rappresentano le basi di questi fusi, ed i semi-circoli AB, OD .... che sono gl' incavi dei denti; questi hanno un raggio alquanto maggiore dei fusi, acciò vi entrino facilmente e senza sfregare: DD è la grossezza del pieno.

Formata l'epicicloide DMZ che descrive con la sua rotazione il circolo A*c*, rotolando sulla circonferenza primitiva ADQ; il raggio CI, condotto nel mezzo di DD', andrà a tagliar questa curva in un punto M che sarà la cima del dente. Il circolo MR*m*, descritto dal centro C col raggio CM, passerà per tutte le cime: i raggi CM, C*m*, condotti a tutti i punti di mezzo I,*i* dei pieni, taglieranno ciascun dente in due parti simmetriche. Quindi piegando la figura dietro MI, la curva DM applicherassi sopra D'M e darà il modello DMD' sul quale si taglieranno tutti i denti.

Quanto si è detto precedentemente delle varie condizioni cui sono soggette le ruote dentate, riceve qui la sua applicazione; le une sono adempiote dalla nostra costruzione; quanto alle altre, relativamente al numero dei denti ed alla necessità di farne lavorare più d'uno alla volta, nulla ci resta qui da aggiungere: d'altronde, quando parleremo dei denti riportati o pironi, esamineremo le proprietà generali e la costruzione di tal genere d'ingranaggio.

Talora le ruote ingranano per la convessità dell'una e la concavità dell'altra, come se ne vedrà un esempio all'articolo sega dentata; la loro costruzione rimane sempre la stessa, o al meno regolasi sugli stessi principii, modificata soltanto quanto agli effetti di questa situa-

zione particolare (V. la Meccanica di Hachette).

Modello dei soccivoli *per muovere i pistelli.*

Quest'argomento fu di già trattato all'articolo soccivolo, cui rimandiamo i leggitori; siccome le indicazioni che ivi abbiamo dato sono in parte applicabili agl'ingranaggi, così gioverà leggere quanto vi abbiamo esposto a fine di meglio intendere le pratiche costruzioni ed i loro effetti.

Ingranaggio d' una ruota e d' una sega dentata.

Le regole che vennero prescritte per costruire gl'ingranaggi di due ruote rimanendo quelle stesse per qualsiasi raggio, basta immaginarsi che uno di tali raggi divenga infinito, per essere nel caso che prendiamo qui ad esaminare; dal che si vede che basterà modificare il modello in quanto rigoarda questo raggio divenuto infinito, ma che i principii che si sono segoiti rimarran que' medesimi in ambo i casi. Basterà dunque che indichiamo quali siano queste modificazioni da farsi al nostro modello, fig. 2, per porre ognuno nel caso d' intendere ed eseguire tal qualità d' ingranaggio.

Alla parola sega dentata spiegheremo la forma generale di tale ingegno e lo scopo cui si destina; ora, si comprende che PAQ (fig. 4.) rappresenterà il circolo primitivo della ruota C, che deve muovere la sega dentata con una velocità uguale a quella della rotazione di questo circolo, il quale è diviso in tante parti ugoali quanti sono i denti che si vuol porvi; DD' sarà la grossezza d' un *pieno*, AD quella d' un *incavo*, e così di seguito. La tangente *pAq* starà in vece d' un circolo di raggio infinito; vi si riporteranno degl' intervalli *dd'*, *de*, Ad' ec, uguali agli archi precedenti AD, DD', per indicare i pieni e gl' incavi della sega dentata; linee perpendicolari RA, *oh*, *im*, ec. condotte da tutti i punti dalla divisione e nel mezzo fra essi, segneranno al pari dei raggi AC, DC, IC, D'C ec., le separazioni dei pieni e degl' incavi, o le taglieranno simmetricamente. Si descriverà, sul diametro AC, la circonferenza AKNC, e la cicloide (V. questa parola) generata da questa curva che rotoli sopra *pAq*; questa cicloide fa qui la veci dell' epicicloide nell' ingranaggio di due ruote; si segnerà a parte e riporterassi in *dml*; il suo incontro in *m* con la propendicolare *im* fissa la cima del dente; si avrà quindi la *mr* paralella a *pq*, pel luogo ove cadranno tutte le cime dei denti, la curva *em* simmetrica a *dm*, ed il modello *dme* che servirà a segnare tutti i pieni dei denti della sega.

Questa linea paralella *mr* taglia il circolo AKNC in K, il che dà il raggio CK della circonferenza EKFG, che stabilisca la lunghezza dei fianchi AF, DG, ec., dei denti della ruota; gl' incavi G'O'F' di questi denti sono formati da una curva la quale si genera in tal guisa. Il punto *m* della sega descrive una retta K*m* paralella a *pAq*; è questa la retta che unisce le cime *m*; il circolo K*r* del raggio C*r*, limita la profondità di tutti questi denti, ed è loro tangente. L' incavo è una curva, generata dal movimento del punto *m* relativamente al raggio mobile CF'; acciò gl' incavi possano ricevere i denti *dme* in ogni loro posizione, questa curva segnasi in un modo analogo a quello per l' epicicloide prolungata, se non che il circolo gira sopra una linea retta anzichè sopra una circonferenza.

Quanto ai denti della sega, essi non hanno fianchi, e la linea RoL tangente in

R al circolo RM che passa per tutte le cime dei denti della ruota, è quindi parallela a *pq*, e tangente a tutti gl' incavi della sega dentata. La forma *dml* del denti della ruota è la EVOLVENTE del circolo primitivo PAQ, precisamente come nei BOCCIUOLI; articolo cui rimandiamo per più estesi schiarimenti. Si vede in effetto che gl' incavi dei denti della sega dentata sono destinati a contenere i denti della ruota in tutte le posizioni di quest' ultima; il che stabilisce in questa mutua disposizione relazioni simili a quelle che impiegansi ne' bocciuoli.

Abbiamo passato in esame tutti i casi d' ingranaggio, ed abbiam dato la figura delle parti che compongono questi sistemi; ci resterebbe a parlare delle RUOTE D' ANGOLO, ma ci serbiamo tale soggetto per un altro articolo. Non essendo il nostro dizionario un trattato speciale, e dovendo esso abbracciare tutte le arti, ognuna di queste non può esser riguardata che sotto un aspetto generale: quanto si è detto sulla forma dei denti delle ruote, benchè ristretto ed in compendio, basterà per intendere l'argomento, o almeno per esser nel caso di leggere con frutto le opere ove tale soggetto è accuratamente analizzato; tali sono il trattato delle Epicicloidi di la Hire, la memoria di Camus, pubblicata fra quelle dell' Accademia nel 1733, ed il T. IV del suo Corso di Matematiche; finalmente la Meccanica di Hachette. (Fr.)

DENTI *di sega* (Tav. XVII delle *Arti meccaniche*, fig. 5 e 6). Le lame di sega hanno il loro orlo tagliato a denti triangolari, cui si danno due forme diverse: gli uni (fig. 6) sono a triangolo isoscele, i cui due orli sono tagliati; le seghe di tal fatta tagliano sì nell' andare che nel venire; adopransi ne' lavori grossolani, come per segare le legna da bruciare. Le altre seghe sono a triangolo rettangolo, la cui ipotenusa è la sola tagliente; servono agli operai che riducono in tavole le travi; ai legnaiuoli, stipettai, orologiai, ec. che fanno lavori più delicati. Questa sorta di denti non tagliano che in un verso; l' operaio è più in caso di dirigere la sega, ed è più pronto ad allestirla. Fendonsi le seghe col martello e con lo scalpello; i denti vi si fanno poscia con una lima triangolare, per rendere l' orlo tagliente, e si *allicciano* ossia si *fa loro la strada*, vale a dire se ne torcono alcun poco le cime dalla direzione rettilinea, alternativamente a destra ed a sinistra, acciò il solco che fa la sega nel legno sia abbastanza largo, perchè la lama non isfreghi contro le pareti. (Fr.)

* DENTI *della chiave*: diconsi da' magnani le tacche, che sono nella testata degl' ingegni della chiave.

* DENTE *in terzo*, chiamano i legnaiuoli una specie di calettatura che anche dicesi *interzata*.

* DENTE *di cane*. Stromento degli scultori da digrossare il marmo, detto con altro nome CALCAGNUOLO (V. questa parola).

* DENTE *d' elefante*, dicesi nel commercio l' AVORIO greggio (V. questa parola).

* DENTELLATO. V. DENTATO.

* DENTELLIERE. V. STUZZICADENTI.

* DENTELLO. Ornamento che va sotto la cornice, così chiamato per la sua somiglianza alla dentatura dell' animale.

* DENTELLO, chiaman gl' idraulici quella specie di palizzata o lavoro di muro che sporge dentro nel fiume.

* DENTELLO, chiaman le donne un certo lavoro d'ago.

DENTIERA. Si sostituì questa voce all' altra meno propria di *rastrelliera*. La dentiera è un ingegno col cui aiuto si supplisce alla perdita di tutti o di quasi

tutti i denti che guerniscono le due mascelle. Chiamasi *dentiera semplice*, quella fatta d' un solo pezzo, che non si applica che ad uno degli orli degli alveoli. Si dà il nome di *dentiera compiuta* a quella che è formata di due parti opposte, riunite con due molle laterali, che si adattano ai due ossi mascellari.

(L.)

DENTIFRICIO. Preparazione polverosa, pastosa o fluida, che adopra si a nettare lo smalto dei denti dall' intonaco depostovi dalla scilіva, impropriamente chiamato *tartaro*. Si nettano i denti per istropicciamento o assorbimento. Daremo la composizione de' due dentifricii più considerati a Parigi, tratti dal Manuale del dentista Maory, celebre chirurgo-dentista. Questo abile artista ci giovò nella compilazione del presente articolo, nonchè di quelli DENTE, DENTISTA e *denti artificiali*.

Polvere detersiva.

China rossa, once 2. — Magnesia inglese, libbra $\frac{1}{2}$ (once otto). — Cocciniglia, once 1 $\frac{1}{2}$. — Allume calcinato, oncia 1. — Cremor di tartaro, libbra 1 (once 16). — Olio essenziale di menta inglese, dramme 6. — Olio essenziale di cannella, dramme 3. — Spirito di ambra muschiato, dramme 1.

Si riducono separatamente in polvere impalpabile le cinque prime sostanze ; si porfida poi l' allome colla cocciniglia per avvivarne il colore; si aggiunge il cremor di tartaro e la china ; si versano le essenze in un altro vase colla magnesia, e quando ne vennero assorbite, si mescono le polveri e si passano per istaccio finissimo.

Utilità di questa polvere : monda perfettamente i denti senza alterarne lo smalto; fortifica le gengive, le colorisce d' un bel roseo, e rinfresca la bocca. Se ne stropicciano i denti e le gengive con una spazzola, più volte per settimana e, occorrendo, ogni giorno. I giovani possono usarla una volta per settimana.

Siccome la polvere è solubile, si avrà l'attenzione di non bagnarla, e tenerla in luogo asciutto.

Altra polvere detersiva.

Carbone di legno bianco, 8 once. — China 4 once. — Zucchero bianco, 8 once. — Olio essenziale di menta, 3 dramme. — Olio essenziale di cannella, 2 dramma. — Spirito d'ambra muschiato rosato, mezza dramma.

Si riduce in polvere impalpabile ogni cosa e si mesce.

Si troveranno nel citato Manuale di questo *Dentista* altre ricette di oppiati, liquori, elisiri filodontici, ec., tutti eccellenti, ec.

(L.)

DENTISTA. Il *dentista* è un chirurgo che si dedica specialmente a studiare le malattie dei denti, ed a praticare le operazioni di che essi abbisognano. Alle qualità di chirurgo, il dentista deve unire cognizioni molto estese teoriche e pratiche di meccanica. Ei deve saper colare, modellare il gesso, il piombo, il rame ; lavorare a foggiare i metalli difficilmente ossidabili, come il platino e l' oro. Deve conoscere molto bene l'arte del minutiere per non essere imbarazzato nella costruzione dei pezzi artificiali che applica. Non gli deve essere ignota l' arte dello smaltatore sui metalli, a fine di poter fare in sui pezzi artificiali gengive di smalto. Deve avere nozioni chimiche molto estese, e saper manipolare e regolare la cuocitura delle paste da porcellana, le quali, con l'aggionta di alcuni ossidi metallici formano denti incorruttibili.

Da dieci anni l' arte del dentista fece sorprendenti progressi; e, al pari di tutti gli altri rami d' industria, si è notabilmente perfezionata. Nel 1814 non contavansi a Parigi che una ventina di dentisti; oggidì (nel 1824) havvene più di cento. Tutti i dipartimenti della Francia presi insieme, ne hanno ancora di più. Dapprima non se ne contavano realmente che una trentina, alcuni dei quali abitavano nelle grandi città, ed altri giravano per le provincie.

Una singolarità che non isfuggì agli occhi degli osservatori si è che nei principali stati del mondo i migliori dentisti sono francesi. Si attribuisce tale particolarità al naturale carattere dei Francesi, che hanno destrezza di mano, e sono *dolci*, *puliti*, *affabili*, *intelligenti*, *pazienti*, *perseveranti ed amabili*. Tutte queste qualità sono essenziali in chi vuol giungere ad uno stato che domanda tanta confidenza quale è quella del dentista.

I perfezionamenti ottenuti dall' arte del dentista, non poco contribuirono a semplificare gli strumenti atti a fare tutte le operazioni chirurgiche della bocca. Quest' arte è divenuta con vantaggio più complicata quanto al lavoro, ed applicazione dei pezzi artificiali atti a sostituirsi ai denti, o ad evitare la perdita di sostanza nella bocca.

Prima dell' epoca che abbiamo indicata, i pezzi artificiali che si vedevano ed anche in piccolo numero erano fatti d'avorio o' di dente di cavallo marino; quelli che si fabbricavano con denti naturali, erano montati sopra il cavallo marino, o sopra laminette d' oro. Tali pezzi in generale erano mal lavorati, sicchè facilmente una tal protesi venia scoperta; erano essi inoltre mal collocati nella bocca, nè si portavano pel corso di alcuni anni i denti artificiali, fuor che con danno dei denti vicini; di più, era d' uopo cangiarli ad ogni 15 a 20 mesi, giacchè tutti i corpi ossei inanimati, si alterano più o meno presto nella bocca a motivo della continua umidità e acritudine, in cui sono posti.

In oggi quasi tutti i dentisti di Parigi, un gran numero di quelli dei dipartimenti ed all' estero adottarono il nuovo metodo dei denti artificiali incorruttibili; compongonsi questi di pasta e di smalto da porcellana, misti con varii ossidi metallici. Questi denti, montati e saldati sopra piastre di platino adattate precedentemente alla bocca, sono di durata infinita.

Fonzi fu il primo a trovare il modo di dar loro la semi-trasparenza dei denti animati. Pernet migliorò quest' invenzione. Maury pervenne poscia a perfezionare il lavoro de' suoi compagni. Nel suo *Manuale del dentista*, ei pubblicò, nel modo più chiaro e preciso, l'arte di fabbricare e di applicare questi nuovi denti. L' arte è debitrice a questo celebre artefice dell' essere stati generalmente adottati i nuovi denti artificiali incorruttibili, e ciò si pel suo zelo nel pubblicare senza riserva tutti i perfezionamenti da lui introdotti nella sua arte, come pel suo disinteresse nel cedere ai suoi confratelli, a prezzo di costo, tutti gli oggetti relativi al loro stato, che ei trovasi nel caso di procurar loro. Eccitiamo tutti quelli che si occupano dell' arte di cui parliamo in quest' articolo, a leggere il *Manuale del dentista* di Maury che trovasi vendibile a Parigi, presso il libraio Gabon, strada della Scuola di Medicina, e presso l' autore, strada di *Richelieu*, al num. 46.

All' esposizione dei prodotti dell' industria, nel 1823, abbiamo ammirata la bellezza di tutti gli stromenti del dentista da lui perfezionati, o diminuendone il numero, o semplificandoli. Vi si vedevano pure alcuni saggi di denti incorrut-

tibili, e di varie dentiers della stessa materia. Tali cose sono della maggiore bellezza. La Facoltà di medicina di Parigi comperò questi diversi oggetti, e gli espose nei suoi gabinetti di collezioni alla scuola di medicina, acciò questi strumenti e questi denti possano servire di modello agli allievi dentisti che studiano la chirurgia. La Facoltà non poteva fare tacitamente il più bell' elogio ai talenti di Maury.

Fra questi strumenti sceglieremo la *chiave di Garangeot* che descriveremo, come quella il cui uso si è più generale.

La *chiave di Garangeot* è d'un uso comodo; tutti i dentisti possono valersene: da ciò nasce il maggior numero di persone che si veggono in oggi, in confronto d'una volta, occuparsi di cavare i denti. Questa chiave aveva da principio varii difetti, alcuni dei quali vennero corretti. Era primieramente d'un uso limitato e non compiuto, giacchè con essa non potevasi levare che un piccolo numero di denti, ed in un solo senso. Volendo valersene in ogni caso, si correva spesso il rischio di spezzare la corona o la radice dei denti, di levare schegge più o meno grandi dall'orlo dell'alveolo, e di produrre talvolta orribili lacerazioni.

Maury vide a Londra, presso Fox, una chiave di Garangeot stampata; concepì all'istante l'idea di perfezionarla. I vantaggi che presenta la sua chiave perfezionata, sono i seguenti: 1.° la disposizione d'un manico mobile; 2.° la curvatura assai grande del fusto; 3.° la libertà che essa lascia all'operatore di porre il punto d'appoggio sul dente anteriore o posteriore a quello che vuolsi strappare; 4.° gli uncini quasi ad angolo retto che essa tiene, sono meno alti degli uncini comuni, e sono disposti in modo da non risalire verso la corona del dente che si vuole estrarre.

Manico mobile.

La disposiziune di questo manico mobile (Tav. XXI della *Tecnologia*, fig. 3), due terzi del quale sono premuti da quella parte della mano che fa forza per estrarre il dente, fa sì che l'operatore agisca con sicurezza tanto maggiore, quanto più possente è la leva che adopera, e quanto più viene ad essere con ciò accresciuta la forza della chiave.

Fusto a curvatura molto arcuata (fig. 2.).

Quando la curva della chiave è ad angolo quasi retto, l'ingegno trovasi ben libero, e l'occhio può seguire tutti i movimenti che fa lo strumento nella bocca per estrarre il dente: è quindi facile vedere se l'uncino ne abbandona il collo. Se è troppo grande, l'ingegno risale sul corpo dell'osso mascellare fino al collo del dente, ove si ferma e spezza di necessità quest'ultimo. Se è troppo piccolo, accade quasi sempre la stessa cosa; l'ingegno non può scendere abbastanza abbasso sulla mascella per trovarvi il suo punto d'appoggio; anzi in allora si va esposti al rischio di levare parte dell'orlo dell'alveolo, poichè l'ingegno esercita la sua azione più sul corpo della radice, che sulla sua estremità.

La curvatura di questo fusto ha di più l'altro vantaggio, di fare che si possa estrarre il dente dal di fuori al di dentro; cosa che si è costretti di fare in varie circostanze, specialmente quando il tarlo ha interamente corrosa la parte posteriore ed interna del dente: allora l'uncino non trovando più una sufficiente resistenza, lo si gira sull'ingegno, e si estrae il dente dal di fuori al di dentro. Estraggonsi pure alla stessa guisa i terzi

grandi molari della mascella inferiore, e talvolta anche i secondi, allorchè la parte esterna dell'orlo dell'alveolo di questi ultimi non presenta superficie bastante acciò l'ingegno possa rinvenirvi il suo punto d'appoggio; in tal caso è essenziale che l'uncino non sia troppo grande acciò l'ingegno non discenda al di sotto della prominenza formata dalla linea del mascellare inferiore, mentre in tal caso si frangerebbe quest'osso, anzichè estrarne il dente: impiegando una forza estraordinaria, accadrebbe molto peggio alla mascella superiore.

Punto d'appoggio.

Il punto d'appoggio, portato sul dinanzi d'un dente da levare, è cosa essenzialissima pei denti della sapienza, si della mascella superiore, come dell'inferiore; l'apofige coronoide e la cresta che trovasi alla parte anteriore di quest'osso, impediscono all'ingegno di giungere fino alla radice del dente. Si può parimenti prendere il punto d'appoggio sul dente posteriore a quello che si vuol estrarre, quando questo è gravemente intarlato sulla parte esterna del suo collo, o quando la parte dell'alveolo che gli corrisponde è fistolosa, o quando la gengiva è molto sensibile: tutto ciò ad effetto di risparmiare un insopportabile dolore, ed anche gravi disordini.

Uncini ad angoli retti.

Gli uncini ad angoli retti (fig. 5 e 6) abbracciano ed afferrano meglio i denti degli uncini semi-circolari, che sono soggetti a risalire, occupano molto spazio, e domandano un'apertura della bocca troppo incomoda per quelli che l'hanno piccola, e le cui guance sono molto grasse.

Spiegazione delle figure.

Fig. 2, fusto della chiave di Garangeot, con un uncino e la vite su cui gira questo uncino.

Fig. 3, manico della chiave, visto nella sua lunghezza.

Fig. 4, parte del fusto della chiave, che rappresenta la larghezza della faccia che entra nel manico.

Fig. 5, mezzo uncino.

Fig. 6, grande uncino.

Fig. 7, bilico che ritiene il fusto della chiave nel manico.

Fig. 8, molla che dà un movimento esatto al bilico.

A, cacciavite incastrato nel manico della chiave. Serve a levare e riporre la vite nell'ingegno della chiave, a fine di cangiar l'uncino secondo i casi.

Tutte queste figure sono qui rappresentate sopra una scala della metà della natural loro grandezza.

Statistica dell'arte del dentista in Francia.

Undici anni fa non contavansi a Parigi più di quindici a diciotto dentisti, giacchè avevasi minor cura assai de'denti di quello che se ne abbia oggidì. Dappoichè alcuni abili dentisti perfezionarono l'arte di fabbricare i denti artificiali, e principalmente dopo che essi diffusero l'uso dei denti incorruttibili in sostituzione dei naturali perduti, il numero dei dentisti si accrebbe notabilmente.

Nel 1824 contavansi a Parigi 70 dentisti approvati, e 30 che non lo erano: in tutti 100.

I dentisti possono dividersi in undici classi, come segue, secondo i prodotti che la loro arte dà loro ciascun anno.

Classi	Numero per ogni classe	Rendita aonua	Totale per ogni classe
1.	. . . . 5	. . 40,000 fr.	. 200,000 fr.
2.	. . . 5	. . 30,000 . .	. 150,000
3.	. . . 5	. . 25,000 . .	. 125,000
4.	. . . 5	. . 20,000 . .	. 100,000
5.	. . . 5	. . 15,000 . .	. . 75,000
6.	. . . 10	. . 10,000 . .	. 100,000
7.	. . . 5	. . 8,000 . .	. . 40,000
8.	. . . 10	. . 4,000 . .	. . 40,000
9.	. . . 10	. . 3,000 . .	. . 30,000
10.	. . . 10	. . 2,000 . .	. . 20,000
11. non approvati	. . . 30	. . 2,000 . .	. . 60,000
	Totale 100,	che ricevooo annualmente	940,000 fr.

Ne' dipartimenti non vi sono più di 150 dentisti. Non chiamiamo *dentisti* che quelli i quali esercitano assolutamente quest' arte; poichè se si volesse affibbiare un tal oome a chiunque s' impaccia di levar deoti, se ne troverebbe uno io ogni chirurgo di villaggio.

Cento cinquanta dentisti guadagnano a testa, l'uno per l'altro, 5,000: totale 750,000 fr.

I farmacisti, i profumieri, i merciaiuoli ed altri sì a Parigi, come ne' dipartimenti, guadagnano per lo meno altrettanto quanto i deotisti di tutta la Francia, vendendo polveri, elisiri, oppiati, ec., sostanze tutte impiegate per le cure della bocca; quindi 1,690,000 fr.

Sopra 30 milioni d' abitanti che ha la Francia, supporremo oon esservene che un millione che si dia cura pei suoi denti; occorre loro per lo meoo una spazzetta per anno, che a 75 ceotesimi l' una, costano 730,000 fr.

Ricapitolazione.

Riscossioni dei dentisti	(di Parigi	940,000
	(dei dipartimenti	750,000
Riscossioni	(dei farmacisti, ec.	1,690,000
	(dei mercanti di spazzette	750,000
	Totale	4,130,000

Supponendo che in questa somma siano compresi 630,000 fr. per operazioni indispensabili che entrano nell' appartenenza della chirurgia, converrà sottrarre una tal somma dalla precedente	630,000
Rimane	3,500,000.

È quindi sicuro che l'arte del dentista, propriamente detto, risguardata dal lato dell'industria, fa una riscossione annua di 3,500,000 fr.

Le basi su cui si fecero questi calcoli sono le più esatte che ci sia stato possibile di procurarsi. Brameremmo poter raccogliere sopra ogni arte d'industria note così sicure e non ommetteremmo al certo di porle sott' occhio ai nostri lettori; conosceremmo senza fatica le ricchezze ed i beni della Francia.

(L.)

DEPILAZIONE. La depilazione ha per oggetto di svellere il pelo da una parte qualunque del corpo vivente; chiamasi *depilatorio* la sostanza che adoprasi a tale oggetto.

I depilatorii agiscono o meccanicamente o chimicamente. Nel primo caso sono semplici empiastri, formati di pece e di resina, i quali aderiscono tanto tenacemente alla pelle, che, applicati sopra di essa, quando si tolgono ne svelgono i peli. Questo metodo è per vero molto doloroso, ma meno pregiudiziale del metodo chimico di adoperar corpi che offenduno la pelle, e ne fanno cadere i peli. Compongonsi solitamente i depilatorii con alcali caustici, solfuro di barite e preparazioni arsenicali. Si prescrissero a tale oggetto alcuni succhi di piante, p. e., quello del titimalo, oppure gli ovi delle formiche. Il *rusma* degli Orientali è preferibile a qualunque altra preparazione. Se ne pubblicarono diverse ricette. Daremo quella inserita nel Dizionario delle scienze mediche da Cadet de Gassicourt.

Si prendono due once di calce viva, e si uniscono con due once di orpimento (solfuro di arsenico); si fa bollire il miscuglio in una libbra di lisciva alcalina forte. Per conoscere quando è al punto conveniente, si esperimenta il liquore immergendovi una penna, e, se ne cadono le barbe, il *rusma* è già preparato. Si stropicciano le parti da cui vuolsi divellere il pelo, poi si lavano con acqua calda. Questo depilatorio è moltissimo caustico, e sovente danneggia la pelle : quindi devesi usarlo con grande circospezione.

Talvolta si fa un miscuglio di calce e di orpimento, e si bagna con acqua te-

pida al momento di adoperarlo. Alcuni uniscono il miscuglio al grasso e ne fanno una pomata. Se ne variano le proporzioni, e si modificano secondo l' età degli individui, la natura della pelle, il colore dei capelli, ec. Per esempio, si unisce un' oncia di orpimento con 8 oppure con 6 o con 5 once di calce; quest' ultimo miscuglio è il più attivo. Per temperarne la causticità, vi si aggiunge un ottavo di amido o di farina, e coll' acqua se ne fa una pasta, che si tiene umettata perchè non disecchi troppo facilmente. Quando il pelo vedesi che facilmente si stacca, se ne trae la pasta ed il pelo vi è già aderente. Non bisogna adoperare il rusma che in piccola quantità, perchè, oltre l'alterazione della pelle, deesi temerne l' assorbimento della sostanza venefica (a). (R.)

* DEPOSITO e DIPOSITO. Quella somma di danaro, o altra cosa, che si consegna o si affida altrui, perch' ei la salvi e custodisca, finchè il datore ne chiegga la restituzione.

Deposito. Luogo riservato ove depongonsi varie specie di mercanzie. Sotto questo aspetto il deposito è sinonimo di *magazzino*; ma il primo nome applicasi più particolarmente a que' luoghi, in cui le mercanzie sono sotto la vigilanza del fisco, il quale non riscuote i dazi su di esse, che al loro uscire. Il negoziante non è più obbligato ad anticipare le spese doganali, ed il governo, con tal favore che non toglie nulla a' suoi diritti, facilita le operazioni commerciali, non esigendo il pagamento che quando la derrata è venduta e consegnata al consumatore. (Fr.)

(a) Ebbi occasione più volte di vedere alcuni superstiziosi Ebrei adoperar giornalmente il *rusma*, attaccati da crudeli malattie, che a me parvero cagionate dall'assorbimento dell'arsenico, e dalle quali in fine perirono. Nessuno di molti medici se n' era mai avveduto! (D.)

DEPRESSIONE. Quando ponesi in un tubo un liquido che non lo bagni, questo in luogo d' innalzarsi al livello del fluido che lo circonda, si mantiene più basso; tale abbassamento venne chiamato dai fisici *depressione* : questo effetto deriva dall'azione capillare. Così il mercurio deprimesi in un tubo di vetro, e l'altezza della colonna nel barometro è sempre minore di quello che esser dovrebbe per la forza della pressione atmosferica. La depressione dipende dal diametro interno del tubo, ed all' articolo barometro abbiamo già indicata la quantità di tale abbassamento. Si consulti quell' articolo e l' altro *azione* capillare.

* DEPRESSORE. Strumento chirurgico, detto anche *leva*, che serve a cavar le radici de' denti. V. stromenti chirurgici.

DEPURAZIONE. Distinguesi con questa voce specialmente la chiarificazione dei succhi acidi od oleosi, lasciandoli deporre o inducendo in essi un principio di fermentazione. Nell' uno e nell' altro caso si lascia che questi liquidi abbandonino quelle sostanze che alterano la loro trasparenza, le quali si separano poi colla feltrazione o colla decantazione.

Si facilita la depurazione degli oli aggiungendovi piccole quantità di acidi, specialmente di acido solforico (V. oli).

Si depura uno sciloppo mescendovi albume d' ovo sbattuto, il quale, coagulandosi, trae seco tutte le parti insolubili, che si separano con una specie di feltrazione attraverso un panno od una tela (V. succhi, sciloppo, defecazione, decantazione) (a). (L.)

(a) La *depurazione* ha un significato molto più esteso. Depurare un corpo significa sceverarlo da ogni materia estranea, qualunque ei sia, solido, liquido od aereo. Lo sceverare i

*DERIVA, chiamasi in marineria certa unione di tre tavole, poste l' una sull'altra, che ha la forma d'una suola da scarpe, di cui si fa uso per andare alla bulina.

* DERIVA, vien pur detto dai marinai il cammino di fianco o scaronzo che fa sotto vento una nave avanzandosi con vento scarso verso un tal rombo.

* DESCHETTO, piccolo desco.

* DESCHETTO, dicesi pure il tavolino de' calzolai, oggi chiamato corrottamente BISCHETTO.

*DESCHETTO, si chiama pure un arnese da sedere che si regge su tre piedi.

* DESCO. Tavola sopra cui si pongono le vivande, quando si mangia.

* DESCO. Viene anche chiamata, e specialmente in contado, una panchetta coi piedi.

* DESPUMAZIONE, dicono i chimici l' atto di levare la spuma che si forma, e viene a galla de' fluidi.

DESTRO. Le parole *agiamento*, *privato*, *latrina*, *necessario* sono pressochè sinonimi. Alla parola LATRINA faremo conoscere i mezzi che si sono impiegati a fine di perfezionare la sua costruzione e liberare l' interno delle case dal fetido odore che essa esala quando non sia ben costruita. Alla parola SALUBRITA' entreremo in tutti i particolari sui mezzi di forzata ventilazione, eseguiti da D' Arcet per liberarsi dai miasmi putridi e micidiali che spargono le latrine; sicchè non ci rimane che rimandare a quegli articoli il leggitore (V. pure l'articolo CESSO).

(L.)

* DETONAZIONE. Dicono i chimici lo strepito più o meno fragoroso d' un solido nel passare allo stato aeriforme, come quello che è prodotto dall' improvviso infiammarsi del nitro.

* DETTA. Sorte principale del debito, ossia la quantità, la somma dovuta.

* DIACCIAIA. V. GHIACCIAIA.

* DIACCIATINA. Bevanda d' acqua diacciata.

* DIACCIATINE, diconsi pure coloro che vendono rinfreschi ne' teatri, il qual nome loro deriva dall' andar eglino attorno gridando : *diacciatina*, *signori*.

* DIACCIUOLO . Chiodagione quadra non molto grande.

* DIACILE , nelle magone chiamasi quel pezzo di legno o pancaccio immobile, situato fuori della ruota che muove la batteria.

* DIACUSTICA . Quella parte dell'acustica che detta le leggi del suono, quando passa attraverso di qualche ostacolo.

DIAFRAGMA o DIAFRAMMA. Ogni qual volta in un tubo cilindrico, come un corpo di tromba, di cannocchiale, ec., si vuol interrompere la comunicazione del canale, vi si pone un disco più o meno sottile, che dicesi *diaframma* : quelli dei cannocchiali hanno un foro circolare nel centro per lasciar passare la luce ; sono anneriti per fermare e distruggere i raggi sparsi che nuocerebbero alla nitidezza della vista, e principalmente i raggi che

corpi da altri corpi è la più difficile e la più considerevole fatica del grande sperimentatore. Per esempio, l' antimonio contiene sempre dell'arsenico che vi esiste inosservato dalla maggior parte di coloro che se ne servono : come si perviene a *depurarnelo*, o per usarlo in medicina, o per comporne leghe metalliche utili alle arti, o per servire alle chimiche indagini ? occorrono tutti i mezzi dell' arte a riuscirvi perfettamente. Ma poichè la depurazione entra in tutte le operazioni dell'arte dello sperimentatore e della chimica tecnologia, sarebbe impossibile trattarne in un articolo separato.

Il senso in cui prendesi qui la voce depurazione è la stessa che chiarificazione. *Depurare* o *chiarificare* un succo, un'infusione, ec., è la cosa medesima.

(D.)

formerebbero e colorirebbero gli oggetti. Le valvule delle trombe poggiano sopra diaframmi forati ec.

(Fr.)

DIAGOMETRO. Nome che diede M. Rousseau ad uno strumento, da lui immaginato, che vale a misurare le più piccole elettricità, e di cui si può far uso per discernere gli oli d'oliva puri da quelli che sono mescolati all'olio di colza, di navoni, ec.

Sopra un piatto di resina o di gomma lacca AB (Tav. VIII delle *Arti fisiche*, fig. 21) e verso il suo orlo è un conduttore OA di rame, il quale è sporgente all'esterno a foggia di anello o di tavoletta A, ed è snodato a cerniera in modo da potersi far avanzare, o retrocedere un disco O con cui va a terminare. Al centro è uno stile verticale C N di rame, che tiene in alto una punta d'acciaio molto acuta, su cui ponesi in equilibrio un ago DO fatto d'una laminetta d'acciaio sottilissima e calamitata. Quest'ago tiene alla sua estremità O un disco verticale di rame che deve quasi applicarsi su quello del conduttore iO. Una striscia metallica CA pone in comunicaziune lo stile col conduttore.

Per servirsi di questo diagometro ponesi l'ago sullo stile centrale, e lo si lascia dirigere nel meridiano magnetico (V. calamita); poscia, girando il piatto di lacca, si fa in guisa che la striscia conduttrice CA dirigasi paralella all'ago, e sia quindi nello stesso meridiano, acciò l'ago DO obbedendo liberamente all'azione magnetica del globo terrestre, venga a porre il suo disco O molto vicino al conduttore OiA. Se avvicinasi all'anello A un corpo elettrizzato, tutto il sistema riceve, col contatto, questa sorta d'elettricita', e i due dischi O si rispingono, opponendosi alla forza del magnetismo. L'ago è così leggero e tanto debolmente calamitato, che tale repulsione è sensibile per quanto l'elettricità sia debole. Quindi M. Rousseau ebbe occasion d'osservare con questo suo apparato, che i corpi che si ritengono più o meno conduttori, come il vetro, la resina, la seta, lo sono tuttavia in modo notabilissimo; la lacca ed il carbone di fusaggine ben secco sono i soli che sembrino compiutamente resistere alla conducibilità. Le pile secche, la cui elettricità è pochissimo sensibile, producono anch'esse la ripulsione.

Il tutto è poi coperto d'una campana cilindrica di vetro (fig. 22) per guarentire l'ago dalle correnti d'aria, giacchè la eccessiva sua mobilità lo renderebbe senza ciò agitato da ogni lieve moto dell'atmosfera. Una striscia di carta incollata sulla superficie della campana, all'altezza della zona percorsa dall'ago nei suoi movimenti, tiene varie lineette verticali e numeri, i quali indicano i gradi di circolo abbracciati da questa striscia, la quale non ha d'uopo d'estendersi oltre ai 90°. Ponendo l'occhio nella direzione che prende l'ago, si può leggere di quanti gradi la ripulsione elettrica lo abbia allontanato dalla posizione dell'equilibrio magnetico.

Rousseau osservò che l'olio puro di uliva non è quasi affatto conduttore del fluido elettrico; ma non essere lo stesso di quello cui fossesi mescolata la minima dose d'olio d'altra specie. Ma acciò la conducibilità sia evidente, bisogna impiegare uno strumento che sia delicato abbastanza per manifestare i menomi indizi di elettricità, ed il diagometro è attissimo per tale esperimento.

Ponesi l'olio che si vuol provare in uno scodellino di metallo che collocasi sull'anello A del diagometro; in tal guisa quest'olio comunica con l'ago e col conduttore; poi immergesi nell'olio un filo

metallico attaccato ad uno dei poli d'una pila secca in comunicazione libera col suolo. Il fluido, svolto da questa pila, non può aprirsi un passaggio attraverso l'olio puro, e l'ago del diagometro rimane immobile; ma se l'olio è falsificato, lo si conosce di subito alla ripulsione dell'ago; il menomo atomo d'olio d'altra natura, diviene per così dire un centro di azione conduttrice; e quanto più grande è l'allontanamento dell'ago, tanto maggiore ne è la dose.

Non si può però dare allo strumento la proprietà di indicare le proporzioni delle due sorta di oli; ma non è per questo meno utile di provare la verità della falsificazione, ed anche fino ad un certo punto, se l'olio di altra qualità sia in maggiore o minor dose. Adoperandosi, in questi esperimenti di confronto, una pila secca la cui possa elettrica è ben nota dai suoi effetti, è facile valutare a qual grado siasi di distanza dalla intensità ordinaria di questa pila, quando, invece di farla agire direttamente sul conduttore e sull'ago, si frappone fra questa pila e l'anello A, un corpo di cui si vuol conoscere la conducibilità. Ma non convien credere potersene dedurre i rapporti di intensità d'azione; lo strumento non ha tale scopo, o almeno non si riuscì ancora a procurarglielo; ma si giudica benissimo del più o del meno; si saprà, per esempio, che un olio d'oliva è più carico d'un altro olio di altra natura, e ciò è molto, non v'ha dubbio, principalmente per l'arte dell'oriuolaio, che ha sì gran bisogno dell'olio puro. (Fr.)

* DIAGONALE, dicesi quella linea che divide per mezzo le figure rettangole andando da un angolo all'altro.

* DIAGRAMMA. Descrizione o modello di qualche cosa.

* DIAGRANTE. V. DRAGANTE.

DIAMANTAIO. Chiamasi con tal nome l'artefice la cui occupazione si è quella di pulire ed affaccettare i diamanti ed altre pietre preziose, con l'oggetto di far loro vibrare bei raggi di luce. Quest'arte è antichissima; ma, a pari della maggior parte delle altre, nel suo principio era imperfettissima. E' innegabile, i diamantai di Parigi esser quelli che meglio riuscirono a condurre quest'arte all'apice della perfezione.

Tutte le pietre preziose non sono ugualmente dure. Non v'ha chi ignori essere il diamante il più compatto e il più duro di tutti i prodotti naturali. È trasparente, tanto lavorato, come greggio. Sembra che gli antichi avessero osservata l'estrema durezza dei diamanti ed anche i begli effetti di luce che essi producono, poichè si trovano quasi sempre cristallizzati e quindi in istato di riflettere la luce; eglino però non avevano alcuna nozione del modo di lavorarli; pel che gli adoperavano quali uscivano dal seno dalla terra. Non potevano quindi apprezzarli che per la loro estrema durezza, nè avevano alcuna idea del vivo splendore che si apprese poscia a dar loro con la affaccettatura e con la pulitura.

L'accidente fu quello che, nel 1476, fece scoprire a Luigi di Berquen l'arte di lavorare i diamanti, stropicciandoli l'un contro l'altro, e di pulirli mediante la loro propria polvere.

Si abbrevia l'operazione dell'affaccettatura in due modi: 1.° Approfittando della direzione delle lamine del diamante per fenderlo in quel senso, e produrne così molte faccette. Alcuni diamanti non si prestano a tale lavoro; questi chiamansi *diamanti naturali;* servono ai vetrai; 2.° segnando i diamanti col mezzo d'un filo di ferro assai fino, intonacato di polvere di diamante.

Il diamante è la sola pietra preziosa che si affaccetta e si pulisce con la polvere

di diamante imbevuta d' olio d' uliva, sopra una mola d' acciaio assai dolce.

I rubini, i zaffiri e i topazi d' Oriente, si lavorano con polvere di diamante bagnata con olio d'uliva, sopra un' altra mola di rame. Si puliscono quindi le faccette che si sono formate sopra un' altra mola di rame, con tripolo stemperato nell' acqua.

Gli smeraldi, i giacinti, le amatiste, le agate ed altre pietre meno dure, si faccettano sopra una mola di piombo, con ismeriglio ed acqua, e si puliscono sopra una mola di stagno con tripolo ed acqua o meglio ancora sopra una mola di zinco con istagno calcinato ed acqua.

Le pietre preziose più tenere ed anche quelle artifiziali si affaccettano sopra una mola di legno duro con ismeriglio ed acqua, e si puliscono con tripolo ed acqua sopra un'altra mola di legno duro.

Adoperando il diamantaio sempre gli stessi utensili, qualunque siasi la pietra che lavora o pulisce, nè variando che le mole e le sostanze che adopera e che abbiamo già indicate, cominceremo dal descrivere questi strumenti, e poscia descriveremo le sue operazioni pel lavoro del diamante, le quali sono applicabili ad ogni altra specie di pietre.

Il *mulino del diamantaio* vedesi in prospettiva nella Tav. XXI della *Tecnologia*, fig. 9. Componesi d' un forte telaio AA di legname di quercia, unito a calettature, e reso più solido con grosse viti e galletti. Ha la figura d'un paralellopipedo lungo 23 a 26 decimetri, alto 19 a 20 e largo 6 a 7. Questa dimensione basta per contenere due mole l' una accanto all' altra come indica la figura.

Oltre alle due parti B,B, veggonsi sulla larghezza cinque traverse C,D,E,F,G. Le due traverse all'estremità C e G fanno parte del telaio, e servono a dargli forza. Le due traverse D e F tengono entrambi alla metà della loro lunghezza un pezzo di legno, della stessa loro grossezza, ma largo soli 12 centimetri, unito solidamente a calettatura con questa traversa, come pure con quella che è posta di contro sull' altro lato paralello. Questi due pezzi diconsi i *panconi*; quello in D dicesi il *pancone superiore*; quello in F il *pancone inferiore*. La fig. 10 mostra questo lato veduto internamente ad oggetto di far comprendere in qual modo la mola sia collocata e sostenuta. Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti in ambidue le figure.

In ognuno dei panconi si è fatto un buco quadro l' uno in faccia dell' altro, nei quali adattasi a sfregamento un pezzo di legno riquadrato di quercia *aa*, le cui estremità hanno un foro conico che riceve le due cime dell'albero di ferro H della mola, e gli servono di bronzina. Questi pezzi quadri si fissano all' altezza conveniente con un doppio cuneo di legno *bb*.

La traversa di mezzo E sostiene la tavola, che è un forte asse di quercia *cc*; ha due gran fori il cui centro coincide con quello dei fori conici fattisi alla cima dei pezzi quadri. Questi fori, ognuno dei quali ha circa 16 centimetri di diametro, sono destinati a lasciar passare liberamente gli alberi delle due mole.

Ogni mola componesi d' un albero di ferro H (fig. 11), della mola I, di varie sostanze, secondo il bisogno, come abbiamo indicato, e della puleggia I a diverse scanalature, che entra in quadrato sull' albero.

L' albero tiene un imbasamento *d*, su cui sono poste quattro cavicchie di ferro che entrano nella mola per tenerla ferma.

La mola, che vedesi in piano in K, è incavata verso il centro alla metà della sua grossezza: quando è al suo luogo

sull'albero, come mostra la figura 12, vi si pone sopra una ghiera di ferro battuto, che vi si ferma con un doppio cono *f*. Nella fig. 12, si rappresentò la mola spaccata a fine di far meglio vedere tutta questa unione.

Una tavola *g* (fig. 9), alta circa due decimetri, è fissata al telaio dalla parte opposta a quella ove lavora l'operaio, per trattenere le sostanze che servono ad affaccettare ed a pulire, e che si spargerebbero da lungi gettate dalla forza centrifuga della mola.

Dietro a quest' apparato, per ciascuna mola è una gran ruota L simile a quella del coltellinaio, ma collocata orizzontalmente. Questa ruota è scavata a gola nella sua grossezza e su tutta la sua circonferenza, per ricevere una corda eterna che entra in una delle scanalature della puleggia I fissata al di sotto della mola. In tal guisa facendo girare la ruota L, la mola gira con una velocità proporzionata a quella di questa ruota, ed alla differenza fra i diametri della ruota L e quello della puleggia J.

Ogni ruota L è fissata sopra un albero di ferro a manovella M (fig. 13), il cui pernio inferiore *h* è conico e gira in una bronzina fissata nel suolo. La gran ruota ponesi sull' imbasamento *i*, ove la fissano quattro cavicchie di ferro che ne penetrano la grossezza. Al di sopra della ruota ponesi una rosetta di ferro, ed il tutto è fermato da un doppio cono che entra nell' incastro *l*.

La fig. 14 rappresenta in piano tutta questa unione, ad oggetto di far comprendere il modo di agire di questa macchina. Si levò dal telaio tutta la parte che si innalza al di sopra del pancone superiore. Vi si vede la tavola *cc*; il pancone superiore *m*; una mola I; l'altra fu levata, a fine di far vedere che la corda eterna non s'incrocicchia; le due grandi ruote motrici LL, poichè ogni telaio tiene due mole; l' asta N, che vedesi separatamente nella fig. 15, e serve a far muovere la ruota L. Quest'asta è fatta di tre lamine di ferro *no*, *pq* e *qr*. La prima è piegata ad anello al punto *n* per abbracciare la cavicchia *s*; la seconda *pq* larga e grossa come la prima e la terza è unita a cerniera con quest' ultima al punto *q*, ove sono curvate tutte due circolarmente per abbracciare la manovella M. Quando tutte le sue parti sono riunite, le si fissano alla conveniente lunghezza con ghiere *t,t,t*, che le abbracciano, come si scorge nella fig. 15.

La cavicchia *s*, che vedesi nella fig. 14, è fissata al punto *v* (fig. 14) con una chiavetta al braccio P, che abbiamo rappresentato separatamente ed in prospettiva nella fig. 16. L' operaio prende allora le due cavicchie *x,x*; col moto alternativo all' innanzi e all' indietro che da al *braccio*, comunica questo moto all' asta N, che lo trasmette al gomito dell'albero M, e comunica un moto di rotazione a quest' albero ed alla ruota L che esso sostiene.

La fig. 17 mostra in ispaccato ed in prospettiva una parte del mulino del diamantaio. Vi si veggono la tavola *cc* la mola I tenuta nella posizione verticale dalle due aste quadre *a,a*, fissate nei due panconi col mezzo dei cunei *b,b*. Ai due lati della mola vedesi un importante strumento, chiamato *quadrante*, che serve a tenere la pietra mentre la si affaccetta e pulisce. Questo strumento, che abbiamo delineato separatamente nelle fig. 18 e 19, ricevette notabili miglioramenti che descriveremo spiegando la fig. 20. L' operaio tiene questo strumento in mano, lo appoggia contro le cavicchie di ferro *u,u* fissate sopra la tavola, a fine di non lasciarlo trascinare dalla velocità con cui gira la mola. Talora lo carica di pesi *ee*, per far che la mola morda di più.

Le fig. 18 a 19 mostrano il quadrante comune che adoprano tutti i diamantai. La fig. 18 lo mostra in piano, veduto per di sopra; la figura 19 ne fa vedere l'alzata; nella fig. 17, se lo vede in prospettiva. Questo strumento ha due ganasce A, a guisa d' una morsa, che si fermano l'una contro l'altra con la madrevite *a*. In *b* vedesi un foro fatto nelle due ganasce, nel quale s' incastra il *bastoncino a cemento c*, alla cui estremità è attaccato il diamante, con mastice o con istagno fuso. L' operaio inclina più o meno il bastoncino secondo che vuol dare più o meno d'inclinazione alle faccette, e lo gira nella mano per passare da una faccetta all'altra. Si vede che, non avendo verun dato positivo su cui regolarsi, egli è soggetto a commettere sbagli, e non dispor le faccette ove dovrebbero stare.

Uno fra i più abili diamantai di Ginevra mi permise di delineare varii perfezionamenti da lui fatti nella costruzione di questo strumento, col mezzo del quale egli lavora e polisce le faccette con somma regolarità; egli rese questo strumento un vero quadrante. La fig. 20 mostra questi perfezionamenti. Ognuna delle due ganasce tiene una cavità piuttosto grande emisferica, in cui entra una palla di ottone che tiene alla sua parte superiore un tubo e, alla cui cima è attaccato un quadrante *ff*, sul quale sono, come sopra una piatta-forma, diversi circoli concentrici divisi in parti uguali, secondo il numero di faccette che si usa porre sopra ogni ordine. Il tubo riceve a sfregamento il manico del bastoncino a cemento che viene fissato al punto conveniente con una vite di pressione, che non si vede nella figura; essa è nascosta dalla lamina verticale *d*, di cui adesso parleremo.

Un indice *g*, posto in quadrato sulla cima del bastoncino a cemento, indica con la sua punta le divisioni sul quadrante *ff*.

Sul lato *mn* della ganascia A, è attaccata con due viti una lamina *d*, che forma il quarto d' una circonferenza il cui centro supponesi essere quel medesimo della palla. Questo circolo tiene un arco diviso in 90 parti uguali, la più alta delle quali è segnata zero, e la più bassa circa 70, il rimanente fino al 90, essendo nascosto dalla ganascia. Ecco l' uso di questi due quadranti.

Quando il bastoncino a cemento copre lo zero della lamima, allora è verticale e serve a lavorare la *tavola* del brillante, o la punta che gli è opposta e deve essere paralella alla tavola. Inclinando un poco, per esempio sopra 5 gradi, perchè quest'inclinazione non venga cangiata, tutte le faccette cadranno sulla stessa zona. Facendo girare il bastoncino a cemento, l'indice *g* segna le divisioni; per modo che se si opera sul circolo che ha 16 divisioni, fermandosi a ciaschedune, quando si avrà finito il giro, si saranno lavorate 16 faccette perfettamente uguali, ad uguale distanza l'una dall'altra.

Oggidì non lavorasi il diamante che in due maniere *a rosa*, o *a brillante*; ci limiteremo a parlare di questi due lavori.

Il *diamante-rosa* è piano al di sotto, come tutte le pietre deboli, mentre il di sopra alzasi a cupola ed è affaccettato. Per lo più pongonsi sei faccette nel centro, che sono di figura triangolare e riunisconsi pei loro vertici; le basi vanno a poggiare sopra un altro ordine di triangoli, i quali, posti in direzione inversa dei precedenti, hanno la loro base sulla base di quelli, ed il loro vertice va al contorno tagliente della pietra che dicesi *sfaccettato*. Questi ultimi triangoli lasciano fra loro alcuni spazii i quali sono pure ta-

gliati in due faccette. Con tale distribuzione il diamante-rosa viene ad essere lavorato a 24 faccette; la superficie del diamante è divisa in due parti, la più alta delle quali dicesi la *corona*, e quella che fa il giro sotto della prima, dicesi il *dentello*.

Il *brillante* è sempre per lo meno tre volte più grosso del *rosa*. Dividesi la sua grossezza in due parti disuguali: un terzo conservasi pel di sopra del diamante, e due terzi restano per la parte inferiore che dicesi il fondo. La tavola è a otto facce; il contorno è tagliato a faccette alcune delle quali sono triangolari, altre a trapezio. Il fondo è anch'esso lavorato a faccette che diconsi *padiglioni*. Importa molto che i padiglioni siano nello stesso ordine delle faccette superiori, che esse corrispondansi le une alle altre, e che la simmetria sia perfetta, senza di che il loro lume sarebbe falso.

Quantunque il diamante-rosa lanci grandi sprazzi di luce, spesso anche maggiori in proporzione del brillante, questo dà effetti infinitamente più variati a motivo della diversa affaccettatura. Per lavorarlo, si fanno 32 facce di figura diversa ed inclinate sotto angoli differenti, intorno alla tavola sulla parte superiore della pietra. Si fanno sul fondo altre 24 faccette intorno ad una piccola *tavola* che dà al fondo la figura d'una piramide tronca. Queste ventiquattro faccette al pari delle trentadue superiori sono differentemente inclinate, e presentano varie forme. È cosa essenziale che le faccette di sotto corrispondano a quelle di sopra in proporzioni abbastanza esatte per moltiplicare le riflessioni e le rifrazioni, sicchè appariscano bene i colori dello spettro solare.

Le altre pietre preziose naturali od anche artificiali lavoransi come il brillante; la sola differenza consiste nella materia di che son fatte le mole che si adoperano, e nelle sostanze delle quali si fa uso per affaccettarle e pulirle, come abbiamo indicato al principio di quest'articolo.

Per affaccettare le pietre le si montano sul *bastoncino a cemento*, fig. 20, che ponesi dritto in un emisfero A, posto nel mezzo e basato sopra una specie di candelliere chiamato *saliera* che riceve il fusto del bastoncino; la testa di questo riempie la cavità dell'emisfero. Si avrà una lega di stagno e piombo fusi molto fluidi; ponesi la pietra di sopra e nel mezzo, ed appena la lega si è rappigliata, radesi con un coltellino la saldatura che circonda il diamante, e sa gli dà la figura piramidale che vedesi in B.

La operazione della *sfaldatura* facevasi un tempo più spesso di quello che si accostumi oggidì; siccome però io alcune occasioni si è alla necessità di osarne, così faremo brevemente conoscere in che essa consista. Prendesi un filo di ferro assai fino, lo si monta sul fusto d'una sega, lo si copre di polvere di diamante umettata con olio d'uliva, e segnasi con esso sul contorno, o circonferenza del diamante, un solco o linea divisoria, procurando di seguire il vero filo della pietra; e quando questa linea è divenuta abbastanza profonda, prendesi una lama di coltello d'acciaio ben temprato ed aguzzato, la si presenta in questo solco e con un solo colpo di martello secco e battuto ben giusto sulla pietra, posta diritta e bene a piombo, la si divide in due parti presso a poco uguali. Il diamante *sfaldato* è assai conveniente per farne delle *rose*.

Avvi uno strumento onde si servono i politori d'acciaio pei pezzi da orologiaio, ed i fabbricatori di vetri da orologio a orli lisci. E' questo un banco A (fig. 22) fatto d'una robusta asse di quercia, come di asse di quercia è pure

l' intelaiatura del suo piede. Il di sopra è bucato con due furi, l' nno per passare la girella e l' albero della mola B, che è di piombo o di legno duru secondo le circostanze; e l'altro C, per ricevere la parte superiore dell' alberu della gran girella D. Il perno superiore della mola è appoggiato ad nn braccinoln di ferro E fissato in sul banco con due viti a legno. I pernii inferiori di questi due alberi sono sostenuti da hronzine a vite, che girann in nna madre di ferro, fermata sul pancone F. I piedi della tavola sono più u meno alti secondo che si vuol lavorare in piedi o seduto.

Adoperasi smeriglin ad olio per addolcire, e stagno calcinatu o rosso d' Inghilterra per pulire.

L' operaio pone l'oggetto con nna mano sulla faccia della mola, poggiandovi sopra con un pezzo di sovero, mentre con l'altra mano gira il manubrio. Il bracciuolo E contro del quale tiene la mano, serve di punto d' appoggio per pulire le superficie piane. Le mole suno montate e fatte allu stesso modn di quelle del diamantaio, che abbiamo già descritte in quest' articolo (fig. 3,4). Tale utensile usasi nelle fabbriche d' orologi.

(L.)

DIAMANTE. Questa pietra preziosa trovasi in natura sotto diverse forme e a svariatissime tinte. La maggior parte dei diamanti sono terminati da superficie curvilinee, che sembrano provenire da uo diuturnu rnotolamento (*a*) sul letto dei fiumi: alcuni hanno la forma di un ottaedro regolare, altri quella di un dodecaedro oppure di 24 e di 48 facce. I loro colori variano: ve n'ha di gialli, grigi, di un verde brutto, rosei, azzurri, chiari e broni, oltre i diamanti bianchi che sono i più preziosi. Il lorn peso specifico è 3,55. La lorn durezza è maggiore di quella di tutti i corpi conosciuti.

I diamanti sono in natura rarissimi. Se ne trovano all' India ed al Brasile. Quelli dell' India, conosciuti da tempo immemorabile, ci vengono dai regni di Visapur e di Golconda; quelli del Brasile, scoperti nel XVII secolo, trovansi ne' contorni di Sero-Dosrio. Gli nni e gli altri giacciono in sedimenti di sostanze arenacee, alquanto ferrnginose, appartenenti ad una formazione molto recente, posti alla superficie del suolo, od a poca profondità sotto la terra vegetabile. Questi sedimenti diconsi al Brasile *cascalho*; contengnno pure ciottoli rnotolati in nn *puding* ocraceo, risultante dalla decomposizione dello smeriglio e del ferro limaccioso. L' estrazione dei diamanti si fa cangiando i finmi di letto, raccogliendone la ghiaia, lavandola e scegliendone i diamanti. Occorre talvnlta rompere il *cascalho* con forti martelli. Questa materia infranta si lava un poco alla volta con acqua chiara. Si occupano in questo lavoro schiavi nudi per timore che ne rubino; molti inspettori vi sorvegliano: contuttociò gli schiavi sanno come trafugarne e venderli per poco a' contrabbandieri, anche in cambio di tabacco o di rum.

Si senpersero i diamanti in altre provincie del Brasile, a s. Paolo, nelle Cam-

(*a*) No, perchè le stesse faccette risultanti dalla feuditura delle commettiture naturali (elivaggio) sono lievissimamente convesse. — D'ordinario i diamanti sono ottaedrici o di 48 faccette, coperti d'una crosta opaca. — V'ha diamanti anche bruni, chiari od oscuri, perfino neri; le tinte gialle sono svariatissime. — La loro densità è piuttosto da 3,50 a 3,53. — L'acciaio temperato più duro è ancor più tenero del diamante.

(D)

pagne di Guara-Paca, a Cuiaha, ma vengono trascurati.

Tutto il distretto di Sero-Dosrio e la intera provincia abbondano di miniere di ferro, d'antimonio, di stagno, di zinco, d'oro e d'argento.

Gli abitanti dell'antica Capitaneria di s. Vicenzo scoprirono queste miniere e penetrarono, per mezzo a mortali cimenti, nella ricca provincia di cui parliamo, azzuffandosi co'selvaggi delle foreste e delle campagne. Per dodici anni furono esposti alla fame e all'inclemenza del cielo: ma tutto superò la insaziabile cupidigia, e, percorrendo essi fiumi e montagne, discopersero quanto conosciamo oggidì. Forse senza costoro l'interno del Brasile e le sterminate sue ricchezze ci sarebbono tuttavia sconosciute.

Dopo la scoperta del Sero-Dosrio, non si estrasse da prima che oro; si riconobbero in appresso i diamanti in Riaco-Fundo, poi nel Rio di Peire; se ne trovarono finalmente in gran copia nella riviera detta Guitignogna. Alla fine del 1780 una carovana di circa tre mila contrabbandieri, scoprirono diamanti nel paese di Santo-Antonio, e ne trassero una straordinaria quantità: essi furono ben presto obbligati di lasciare la miniera all'amministrazione regia. In questo frattempo si conobbe che le montagne donde provengono i diamanti offrivano maggiori difficoltà che i letti dei fiumi: perciocchè da essi si estraggono più di leggeri e si trovano più grossi. Si abbandonarono quindi le montagne, e si fondarono grandi stabilimenti a Toucanbirnen, ne' valloni di quella catena di montagne, che ha circa 90 leghe di lunghezza. Si scoperse finalmente che tutto lo strato sotto la terra vegetabile è seminato, più o meno abbondevolmente, di diamanti, che trovansi in una ganga ferruginosa e compatta, non mai in filoni.

Gli stabilimenti considerabili per l'escavazione dei diamanti furono di gran profitto al governo; ma gli abitanti della provincia ne soffersero moltissimo, perchè cessarono per tal causa i lavori di immensi terreni ricchissimi d'oro.

La natura del diamante venne soltanto immaginata da Newton: quest'illustre fisico avendo osservato che i corpi combustibili rifrangono maggiormente la luce, e che il diamante possede eminentemente questa proprietà, pensò che fosse una sostanza combustibile. Gli accademici del Cimento di Firenze, nel 1694, osservarono che i diamanti, esposti al fuoco di uno specchio ustorio, si consumavano. I chimici francesi chiarirono indubitatamente l'idea di Newton, provando che il diamante esposto al fuoco, lungi dal contatto dell'aria, nulla perde del proprio peso, mentre, pel contatto di essa, si dissipa del tutto (a). Lavoisier dimostrò, che, essendo acido carbonico il prodotto della combustione del diamante, questa pietra preziosa ha molta analogia col carbone. Restava a sapersi se altri principii entrassero nella sua composizione. Le sperienze di Smithson, Tennant, Guyton, Ha-

(a) Veramenta l'esperienza dell'accademia del Cimento di Firenze, a sollecitazione di Cosimo III eseguite, erano tanto decisive che debbonsi ricordare meno a gloria, cha a biasimo, la scommesse fatte dai francesi sulla quistiona se fossero o no i diamanti consumabili al fuoco; e che Macquer abbia decisa una quistione su cui già molto prima di lui non era più dubbio alcuno in Italia.

E poi vero che si trovò il diamante formato di purissimo carbonio; ma gli stessi sperimentatori scopersero inoltre nel carbone ordinario tracce d'idrogeno. — Sembra però fuor di dubbio che il diverso stato di aggregazione sia l'unica causa per cui le qualità fisiche del diamante non possano paragonarsi a quella del carbone. Oh chi trovasse il modo di dare ai carboni una somigliante aggregazione, abbellirebbe ben di assai questo mondo! (D.)

chette, Allen, Pepis e Davy dimostrarono la perfetta identità fra il diamante ed il puro carbonio, in onta alla grande differenza tra le proprietà fisiche di questi due corpi. Combinando parti 72,62 di ossigeno con parti 27,38 di diamante oppure di carbonio, ottengonsi, per risultato, 100 parti di acido carbonico; il quale è d' altronde formato costantemente delle medesime proporzioni di ossigeno e di carbonio.

La combustione del diamante non può farsi nelle medesime circostanze come quella del carbone ordinario; occorre una temperatura molto più alta, com' è quella d' uno specchio ustorio. Per operare questa combustione in modo di raccorre l' acido carbonico che ne risulta, bisogna adottare il metodo ideato da Guyton e Hachette (a). Essi presero un cilindro massiccio di platino forato internamente a guisa di tubo, le cui estremità mettevano capo in due gasometri, l'uno dei quali era vuoto, l' altro pieno di gas ossigeno puro. In esso introdussero una lamina di platino pertugiata sulla quale posero i diamanti. Scaldato il cilindro di platino al rovente bianco in un fornello, vi fecero passar e ripassare molte volte l'ossigeno. Conoscendo il peso del diamante bruciato e la quantità di acido carbonico ottenuta (mediante una soluzione di barite), se n' è dedutta la conseguenza qui esposta.

Le circostanze naturali che debbono concorrere alla formazione del diamante ci sono ignote. Un' esperienza eseguita, è qualche tempo, da Hare alla nuova Yorck, e ripetuta da Silliman, può darci un'idea della fusione e della volatilizzazione del carbonio, sostanza ch' avea resistito fino allora al fuoco più violento (a). Ponendo a ciascuna delle estremità d' una batteria voltaica un cono di carbone a piccola distanza, v' ebbe una vivissima ignizione, e il carbone al polo positivo accrebbe di volume, diminuendo quello al polo negativo in cui formossi una piccola cavità. Potevansi vedere col microscopio, terminata l' operazione, segni manifesti di fusione; e Silliman suppose che il carbone fuso fossesi volatilizzato e trasportato da un polo all' altro.

Ammettendo, dietro ciò, che in natura siasi trovato il carbone fuso e volatilizzato, si potrà comprendere la formazione del diamante e la cristallizzazione di esso.

Sappiamo che molte sostanze vegetali, e particolarmente gli oli essenziali e le resine, soggiacciono a lente modificazioni, per le quali la proporzione del carbonio aumenta ognora più; si potrebbe supporre che le molecole del carbonio, accostandosi così in istato di estrema divisione, e perdendo a poco a poco l'idrogeno con cui erano combinate, siansi trovate in circostanze favorevoli ad acquistare la grande coesione che truvasi nel diamante.

Che che sia, non possiamo fare su tal proposito che ipotetiche speculazioni; e ci è ancor più impossibile preparare

(a) Con perdonanza dell'autore quest'apparato è frustraneo, perchè il diamante nel gas ossigeno acceso collo specchio ustorio, brucia di per sè; e si sa che il volume di acido carbonico, uguaglia sempre quello dell' ossigeno che lo compone.

(D.)

(a) L' esperienze medesime di Silliman col deflegratore di Hare ne dimostrarono la fallacia. Le tracce di fusione sono vetro o scorie della cenere del carbone vetrificatosi; sono or verdi, or cilestri ed anche scolorite. Bensì un fortissimo calore altera l' aggregazione del carbone per modo che diviene molto più denso, difficile ad ardere come il diamante, e conduttore del calorico. Peraltro il carbone è sempre buon conduttore dell' elettricità, e il diamante n' è del tutto contrario.

(D.)

artificialmente il diamante cul carbone. Vedremo all' articolu STRASS che si pervenne a imitare quasi interamente le qualità fisiche di questa pietra preziosa. Lo *strass* ha tutta la trasparenza, la bianchezza e lo splendore dei più vaghi diamanti; ma non ne possede la durezza.

(P.)

DIAMANTE. Il diamante è la più dura di tutte le pietre preziose; può anche dirsi che sia il corpo più duro che si conosca. Esso scalfisce tutti i minerali e non viene da nessuno scalfito. Esso resiste alla lima e nun si può polirlo che colla polvere del diamante medesimo.

Quantunque durissimo, il diamante si spezza facilmente quando sia colpito nel senso delle sne commettiture naturali.

Il diamante è trasparente; tanto lavorato che greggio, ha una lucentezza particulare. È fusforescente al fuoco. Stropicciato dà l' elettricità vitrea, mentre la più parte dei corpi combustihili, tra'quali essu è compreso, danno l' elettricità resinosa (*a*).

I più bei diamanti sono perfettamente diafani, scoloriti come l'acqua più pura. Sunu tanto più stimati quanto più si accostano a questa perfezione. Questa pietra è rarissima, e la sua rarità ne accresce il valore.

Una regola per valutare il prezzo dei diamanti è questa: il valore di essi cresce porzionalmente ai quadrati dei loro pesi. Supponiamo che il diamante greggio si paghi 48 lire italiane al carato: un diamante di due carati varrà il quadrato di 2, cioè 4 volte 48 lire italiane, vale a dire lire italiane 192 (V. l' articolo CARATO).

Per valutare nn diamante tagliato, si considera ch' esso abbia perduto nel lavoru la metà del suo peso; quindi, enzi che considerarlo al prezzo di 48 franchi al carato, si considererà che ne valga 93. Fatto il quadratu del numero dei carati, si moltiplicherà per 96 lire italiane.

Siccome un carato è all' incirca due decigrammi, così il valore del decigrammo di diamante sarà la metà del valore del carato, servendosi dei pesi metrici.

Un diamante tagliato si considera adunque le metà del peso del diamante greggio: quindi bisogna raddoppiare il valore di qnesto, oppure il peso del diamante, ch' è lo stesso. Supponiamo che pesi 5 grani: se vale 48 lire italiane greggio, ne varrà 96 lavorato. Si faccia dunque il quadrato di 3, ch' è 9, e si moltiplichi 9 per 66; il valore di questo diamante sarà di lire italiane 1728. Per esprimere il valore incognito x del diamante con una formula, si faccia a il prezzo convenuto del carato di diamante, e p il suo peso: sarà il valore $x = ap^2$.

Dicono adunque i gioiellieri che un diamante del peso di 20 grani è un diamante di 5 carati.

I piccoli diamanti si vendono al prezzo di carato; e questo prezzo varia secondo la qualità della pietra e molte altre circostanze. Se il diamante ha qualche imperfezione, esso perde molto del suo valore. Per valutare nn diamante difettoso si seguirà lo stesso metudo, colla differenza che si darà al carato un valore proporzionalmente minore; del resto, si motiplicherà sempre qnesto valure pel quadrato del peso.

Applichiamo questa regola ai più bei

(*a*) Veramente anche il silicio, combustibile ben più del diamante, dà nelle sue combinazioni l' elettricità vitrea. Quanto alla elettricità per istropicciamento, non saprei come si possa asserire che i combustibili dieno elettricità resinosa; toltone il solfo, degli altri combustibili semplici nulla si sa, senonchè tutti i combustibili metallici vetrificati danno pure l' elettricità vitrea.

(D.)

diamanti conosciuti per farne una sorta di stima. L' imperatrice di Russia acquistò nel 1772 da un negoziante greco il più grosso diamante conosciuto: esso è grosso come un uovo di piccione e pesa 779 carati (1598 decigrammi circa). Si assicura che abbia costato all' imperatrice due milioni e mezzo di lire italiane in denaro contante, ed una pensione vitalizia di 100 mila franchi. Dicesi ch' esso formasse uno degli occhi della famosa statua di Scheringan nel tempio di Brama; e che un granatiere francese d' un battaglione che trovavasi all' India, avendo disertato e resosi al servigio del Malabar, abbia potuto involare questo prezioso tesoro dalla pagoda e rifuggirsi a Madras; ch' egli l' abbia venduto ad un ebreo per 300 mila franchi; che l' abbia comperato da lui un negoziante greco, e sia giunto in fine nelle auguste mani dell' imperatrice di Russia come abbiamo detto. Questo diamante è di *bella acqua*, molto netto, di forma ovoide schiacciata.

Il diamante del Gran Magol pesa 279 carati e mezzo, è di *bella acqua* e di bella forma; ha un piccolo difetto all' orlo inferiore. Tavernier considera che senza questo difetto un carato di esso varrebbe 160 lire italiane; e che in vece ne valga 150. Colla regola suddetta il prezzo di questo diamante è di milioni 11,723278.

Il diamante del Gran duca di Toscana pesa 139 carati e mezzo: esso è netto, di bella forma, faccettato da tutte le parti; ma siccome l' acqua trae un poco al color citrino, Tavernier ne considera il valore di un carato di 155 lire italiane; fatto il conto, esso ne vale 2,608335.

Due altri diamanti appartengono al Re di Francia: l' uno è il *Sancy* di 55 carati, così chiamato perchè il barone di Sancy, ambasciatore di Francia a Costantinopoli, lo portò al re; esso costò 600 mila franchi. L' altro detto il *Pitte* o il *reggente*, acquistato dal Duca d' Orleans, reggente nella minorennità di Loigi XV, da un inglese Pitte, pesa 136 carati e $\frac{1}{4}$, e costò due milioni e mezzo di franchi.

Si può seguire lo stesso metodo per valutare i rubini, cambiando il prezzo del carato.

I Vetrai adoprano i diamanti di rifiuto per tagliare le lastre di cristallo. Questi diamanti si incastonano in un piccolo fusto di metallo, lasciando sporgere fuori un angolo acuto.

(L.)

* Diamante. Chiamansi *a punta di diamante* alcuni lavori di figura aguzza, colla punta rilevata a guisa di piramide quadrangolare.

DIAMETRO. Il diametro d' un circolo è una linea qualunque che passa pel centro e termina da una parte e dall' altra alla circonferenza. Il diametro d' una sfera è una linea che passa pel centro e finisce colle sue estremità alla superficie. Il diametro è doppio del raggio.

Ogni circonferenza contiene il suo diametro 3 volte ed $\frac{1}{7}$; con più esattezza lo contiene 3,14159 volte; il quale rapporto costante, per semplicità, si distingue colla lettera greca π. Il logaritmo di questo numero è 0,4971499.

Essendo dato il diametro od il raggio d' un circolo o d' una sfera (V. queste voci), abbiamo insegnato come si trovi la circonferenza, l'area del circolo, la superficie e il volume della sfera. Il problema inverso ricorre frequentemente; data la circonferenza o l' area d' un circolo, si vuol conoscere il diametro. La formula è:

$$Diametro = 0,31831 \times circonf. = \sqrt{(1,27324 \times circolo)}.$$

Il coefficiente 0,31831 è il quoziente

di $\frac{1}{\pi}$; il logaritmo di questo coefficiente è $\bar{1},5028501$; l'altro fattore 1,27324 è quadruplo del primo, o $\frac{4}{\pi}$; il suo logaritmo $=$ 0,1049101 (1).

Quando si conosce la lunghezza l di un arco di d gradi, il diametro è $=$ $114,5916 \times \frac{l}{d}$; il log. è $=$ 2,0591526.

Se k esprime la corda d'un arco di d gradi, $\frac{1}{2}k$ è il seno di $\frac{1}{2}d$, nel circolo proposto; dunque, paragonando col circolo per cui fu calcolata la tavola dei seni, il cui diametro è 2, si ha la proporzione:

$$\text{sen.}\left(\tfrac{1}{2}d\right) : 2 :: \tfrac{1}{2}k : diametro = \frac{k}{\text{sen.}\left(\tfrac{1}{2}d\right)},$$

quest' è l'espressione del diametro del circolo di cui la corda k sottende un' arco di d gradi.

Finalmente per la sfera si trova:

$$Diametro = \sqrt{(0,31831 \times superf.\ sferica)} = \sqrt[3]{(1,90986 \times volume\ sferico)}.$$

Nell' esperienze della maggior precisione occorre talvolta conoscere il *diametro d' un tubo capillare*; si può misurarlo nel modo seguente. Si pesa questo tubo rigorosamente, poi si empie di mercurio, il quale prende la forma d'un piccolo cilindro; trattasi di conoscere il diametro d. Pesando il tubo ripieno e sottraendo il peso del tubo vuoto, si ha il peso del piccolo cilindro di mercurio; il quale supporremo espresso in grammi. Il volume di questo CILINDRO è $= \frac{1}{4}\pi d^2 l$, essendo l la lunghezza in millimetri, e d il diametro incognito. Sia m il peso di

(1) 1.° *Data la circonferenza d'un circolo, si domanda il diametro.* Essendo la circonferenza uguale al diametro moltiplicato nel rapporto costante 3,14159, espresso da π; il diametro sarà uguale alla circonferenza divisa per lo stesso rapporto π; cioè, chiamando D il diametro, C la circonferenza, sarà D $= \frac{C}{\pi}$.

2.° *Data l' area d' un circolo conoscerne il diametro.* L' area del circolo è uguale al quadrato del raggio moltiplicato nel rapporto π; cioè, chiamando C il circolo ed R il raggio, sarà $C = \pi R^2$. Quindi $R^2 = \frac{C}{\pi}$, ed $R = \sqrt{\frac{C}{\pi}}$. Conosciuto il raggio, è pur noto il diametro, che sarà il doppio della radice quadrata dell' area divisa per π.

3.° *Data la solidità d' una sfera, trovarne il diametro.* Il volume d' una sfera è uguale ad un sesto di π, moltiplicato nel cubo del suo diametro; ed $\frac{1}{6}\pi = 0,5236$. Dunque, nominando S la sfera, D il diametro, sarà $S = 0,5236\ D^3$. Sarà $D^3 = \frac{S}{0,5236}$ e $D = \sqrt[3]{\frac{S}{0,5236}}$. Vale a dire, il diametro della sfera è uguale alla radice cubica del suo volume divisa per $\frac{1}{6}\pi$.

4.° *Data la lunghezza l d' un arco di circolo d'un numero g di gradi, determinarne il diametro.* Si trovi il valore di un solo grado, che sarà $\frac{l}{g}$; si moltiplichi il grado per 360, e si avrà il valore dell'intera circonferenza $= \frac{360\,l}{g}$. Trovata la circonferenza, si ritorna al problema 1.° (D.)

un millimetro cubico di mercurio in grammi alla temperatura a cui si opera (*a*), $\frac{1}{4}\pi d^2 lm$ sarà il peso p della colonna; cioè $\frac{1}{4}\pi d^2 lm = p$; si trae $d^2 = \frac{4p}{\pi lm}$, poi, in millimetri,

$$\textit{Diametro del tubo } d = \sqrt{1{,}27213 \times \frac{p}{lm}}$$

Questo coefficiente numerico è il medesimo di quello sopra riferito. La formula risolvè la proposta quistione (1).

(Fr.)

* **DIAPASON.** Una delle consonanze musiche e vale l' ottava.

* **DIAPENTE.** Una delle consonanze musiche; vale la quinta.

DIASPRO. Il quarzo venne classificato dal celebre Hauy in quattro varietà, una delle quali è il diaspro. Esso è moltissimo duro, acquista una bella pulitura; la sua spezzatura è appannata, compatta, opaca perfino sugli orli.

Il diaspro affetta molti colori, dalla disposizione dei quali se ne distinguono le varietà. Dicesi diaspro rosso, sanguigno, verde, violetto, giallo, nero, ec.: sembra appartenere esclusivamente ai terreni secondarii; lo si confonde sovente col

(*a*) Alla temperatura del gelo, un centimetro cubico di mercurio pesa 13,597190 grammi, secondo l' esperienze di Biot e Arago; e per qualunque altra temperatura (V. DILATAZIONE), il mercurio si dilata nel vetro di $\frac{1}{6300}$ per ogni grado. Quindi:

$1 + \frac{t}{6300}$ *cent. cub. a gradi pes. gr.* 13,59719;

si conchiude con una proporzione, che un centimetro cubico a t gradi del termometro centigrado, pesa

$$\frac{13{,}59719}{1+\frac{t}{6300}} \times \frac{6300+13{,}59719}{6300+t}$$

Perciò, un millimetro cubico pesa a questa temperatura

$$m = \frac{85{,}662297}{6300+tb};$$

per esempio, alla temperatura media di $t = 12^{\circ}{,}5$, trovasi $m = 0{,}0135703$. Questo numero sostituito nella formola, dà pel diametro del tubo in millimetri la quantità

$$\sqrt{(93{,}8254 \times \frac{p}{l})}.$$

Un cubo d' acqua del lato d' un centimetro pesa un grammo. Un cilindro d' acqua dello stesso diametro e della stessa altezza peserà il quadrato del raggio moltiplicato in π, cioè $\frac{1}{4}\pi = 0{,}7854$. Ma il mercurio pesa 13,60 volte di più: dunque peserà $0{,}7854 \times 13{,}60 = 10{,}68144$ grammi. Ora due cilindri della medesima altezza stanno come i quadrati dei diametri; perciò con questo solo dato si conoscerà il diametro d' un altro cilindro, alto un centimetro, di mercurio, di cui siasi trovato il peso. Sia p questo peso ed x il diametro richiesto; il cilindro del peso 10,68144 ha il diametro 1, il cui quadrato è 1; quindi si avrà la proporzione:

$$10{,}68144 : 1 :: p : x^2 = \frac{p}{10{,}68144}, \text{ ed}$$

$$x = \sqrt{\frac{p}{10{,}68144}}$$

Così tutti intendono, e ciò che s' intende può esser utile all' uopo. Sia un tubo capillare di cui un centimetro di mercurio pesi grammi 3,2: il suo diametro sarà la radice di $\frac{3{,}2}{10{,}68144}$ ossia la radice di centimetri 0,2996, che sono 29 diecimillimetri più una frazione. La radice prossima è 5 diecimillimetri più 4 centomillimetri, ossia 54 centomillimetri, poco più di un mezzo millimetro: sarà questo il diametro ricercato.

(D.)

(1) Beati gli artisti di Francia addestrati in siffatte bagattelluzze! I nostri non sono tanto altamente scienziati, e conviene parlar loro come a gente bene educata, non più.

quarzo-agata. Gli antichi, ch' avevano molto progredito nell' arte di intagliare le pietre, si servivano del diaspro e dell' agata per incidere soggetti mitologici. Oggidì se ne fanno gioiette, vasi, mortaj, ornamenti, nonchè tavolini, quando se ne trovino pezzi di conveniente grandezza.

L.**** R.

* DIASTILO. Chiamano gli architetti quell' edifizio le cui colonne sono discoste l'una dall' altra tre volte la misura del loro diametro.

* DIATONICO. Voce greca che significa *andar per tuono*; e consiste nella progressione de' suoni per intervalli di tuono.

* DIAVOLINI e DIAVOLONI, chiamano vulgarmente i confetturieri certa specie di zuccherini, di sapore acutissimo, composti principalmente collo spirito di menta, cannella, garofano e simili.

* DIBOSCAMENTO. V. TAGLIO DEI BOSCHI.

DIBRUSCARE e DIBRUCARE. Dibruscansi gli alberi con un utensile tagliente d' acciaio, che, a motivo forse di quella cresta o penna che ha nelle parti di sopra, dicesi *pennato*, ed è guernito d'una gorbia per adattarvi un lungo manico di legno leggero. In tal guisa si possono tosar gli alberi ed arrivare ai loro rami più lontani. Se gli alberi sono troppo alti, spesso fa d'uopo ricorrere all'uso di grandi SCALE montate sopra ruote che si trasportano ove occorre.

La dibruscatura avendo per iscopo di sopprimere rami e foglie, che sono organi necessari al nutrimento del vegetabile, quest' operazione è sempre nociva, nè si fa che con l' oggetto di qualche altro vantaggio. Dibruscansi, a cagione d'esempio, gli alberi nei viali dei giardini per rendere più piacevoli i passeggi, e procurarsi bei punti di vista nella campagna. Per questo conto l'arte del *dibruscatore* non è senza difficoltà, e addomanda forza, buon gusto ed abitudine. Così dibruscansi gli alberi da cui si vuole ottenere un fusto molto alto, o quelli delle strade i cui rami inferiori impedirebbero la circolazione dell' aria, e si opporrebbero al passaggio del viaggiatore; o finalmente per far legna da bruciare, bronconi, ec. Giova il far tale operazione piuttosto verso l'incominciar dell' autunno o al finire della state che in qualsiasi altra stagione; e le incisioni di qualche grandezza devonsi accuratamente coprire di terra bagnata e di sterco vaccino, per rimediare al male prodotto dalla amputazione d' un membro molto importante. Vi sono però alcuni alberi, come il melo, il noce, il pruno, ec., che temono molto la ronca e che conviene risparmiare, se non si vuol correre il rischio di perderli. Spesso le acque piovane introducendosi nelle incisioni degli alberi, ne marciscono il cuore, ed il vegetabile soggiace a morte immatura.

(Fr.)

* DIBUCCIAMENTO (V. ALBURNO).

* DICOLLARSI, dicono i contadini delle spighe che si troncano quando si sega in tempo asciutto la messe troppo matura.

* DIESIS. Accrescimento di voce alla nota musicale per un semituono.

DIFETTI, chiamano gli stampatori e librai i fogli male stampati, con piegature, poco leggibili ed affatto difettosi. Li adoperano per involgi o ad altri simili usi.

Questa parola usasi pure dai medesimi nell'indicare i fogli d' un libro che rimangono dopo essersene fatta l' unione.

Quando si dà allo stampatore la carta su cui deva stampare un'opera, se gli da un quaderno di più per ogni risma composta di 20 quaderni, tanto per sostituirli

ai fogli che potessero mancara in qualche quaderno, quanto per supplire a quelli che si guastano o si lacerano nel corso della stampa. Da ciò ne segue essere moralmente impossibile tirare lo stesso numero di copie di ciascun libro. Quando si sono uniti più esemplari compiuti che fu possibile, tutti i foglietti rimanenti presi in massa diconsi difetti. Si ha cura di raccoglierli e conservarli, per servire a compiere in seguito gli esemplari di quella stessa opera che si trovassero imperfetti o difettosi.

(L.)

* **DIGA.** Voce olandese e vale lo stesso che argine (V. questa parola), che è più usata, dove non si parli di quelli che difendono da' colpi di mare.

* **DIGESTIONE,** chiamano i chimici, farmacisti ed altri, la lunga infusione di una qualunque sostanza in un liquido.

DIGESTORE. Si diede questo nome ad un apparato di Papino con cui si sottopongono alcune sostanze, specialmente le ossa degli animali, all'azione dell'acqua riscaldata ad una maggiore temperatura di quella che può acquistara ne' vasi ordinari; e con tal mezzo estrarre più facilmente le materie solubili che contengono. Trovasi descritta la *pentola di Papino* in molti autori; da essa ebbero origine gli autoclavi, che ne sono una semplice modificazione.

Questa pentola è formata solitamente d' un cilindro d'ottone, nel mezzo del quale siasi fatta una cavità ugualmente cilindrica, in modo di conservarne le pareti molto grosse perchè sieno della maggior resistenza. Questo cilindro è ricoperto da un disco della stessa materia, che vi si applica esattamente, e vi si congiunge con un' armatura di ferro e con viti di pressione.

Si pone nel vase l' acqua e la sostanza che vuolsi sottomettere all' azione di essa; poi la si colloca, perfettamente chiusa, sopra un fornello acceso. Non potendo il vapore dell' acqua espandersi, il calore si accumula, e la pentola rimane esposta a tutta la forza del fuoco, finchè l' acquisterebbe del tutto se il vase fosse di materia infrangibile. Ma siccome la forza di coesione delle molecole è limitata, ne segue che il vase si romperebbe, se non si moderasse il fuoco, o se la pentola non fosse guernita d' una valvula di sicurezza, di cui si può regolare l'azione mediante una leva sulla quale siasi attaccato un peso a distanze più o meno grandi dal punto di applicazione della leva. Questa disposizione offre il vantaggio di poter limitare e determinare la temperatura a cui si assoggettano i corpi in quest' apparato.

Chevreul fece un' utile applicazione del digestore di Papino all' analisi vegetale; egli intitola questo nuovo apparato *digestore distillatorio*. E' composto: 1.° d' un cilindro di rame ben calibrato, nel quale entra a sfregamento un cilindro d'argento il cui orlo è rovesciato perpendicolarmente all' asse del cilindro e combacia a guisa di coperchio sull' orlo del digestore. Un segmento sferico di rame foderato d' argento chiude l'apertura del cilindro d' argento applicandosi all' orlo; 2.° una valvula conica, ch' entra in una cavità praticata al centro del coperchio. Questa valvula è premutà da una mola a spirale la cui forza varia secondo le esperienze che vogliansi fare. Si calcola questa forza con una stadera. La mola è chiusa in una scatola di ottone, con quattro fori, e s' invita all' orlo esterno del coperchio; 3.° un tubo che invitasi sopra un altro orlo posto al di sotto, il quale contiene la scatola della valvula, per cui è più largo alla base. Questo tubo è ricurvo e fatto in guisa che si possa alla sua estremità aggiungerne un al-

tro che comunichi con un pallone tubulato, il quale può mettersi in comunicazione, occorrendo, con fiaschi di Woulf (V. Tav. XXV delle *Arti chimiche*, fig. 1).

Quando si opera su materie solide che possano venir cacciate dal liquido nella cavità della valvula, si mette sopra le materie nel cilindro d'argento un disco d'argento pertugiato a guisa di schiumatoio, con un grosso filo attaccato nel mezzo a forma di mezza luna.

I principali vantaggi che asserisce Chevreul di aver ottenuti sono: 1.° l'acqua, l'alcoole, l'etere acquistano una forza da poter agire sopra materie su cui non avrebbero potuto avere azione alcune alla pressione ordinaria dell'atmosfera; 2.° si possono raccogliere i prodotti volatili; e siccome si può in tal guisa condensare i liquidi adoperati, e conoscere la quantità che rimane nell'apparato, così v'ha economia nelle spese dell'opera, e ottiensi di prevenire ogni alterazione, errestandola all'uopo (V. *Annali di Chim.* t. 96).

* **DIGLIFO.** Specie di triglifo (V. questa voce) con due solchi in vece di tre.

DIGOMMARE. Così vien talvolta chiamata la cnocitura della seta, che si fa bagnando questa sostanza cruda in un'acqua di sapone più o meno debole, e facendovela bollire pel corso d'un'ora. Levasi in tal guisa la materia *gommosa* e la materia grassa (V. l'articolo IMBIANCHIMENTO DELLA SETA).

(P.)

DIGRASSARE. Levar il grasso da checchè sia.

DIGROSSARE. Propriamente assottigliare, ma dicesi in generale, nelle arti d'industria, l'operazione con cui si dà ad un oggetto la prima forma, e lo si dispone a successivi lavori che lo riducano al suo fine. Per esempio, il chiavaiuolo, dopo aver dato ad una chiave sull'incudine la forma che si avvicina più che sia possibile a quella che essa deve avere, quando col martello nulla può più farvi, leva con la lima quanto può di materia, prima di finire il suo lavoro. Questa operazione chiamasi digrossamento, e quegli che se ne occupa, *digrossatore*.

(L.)

* **DILAMARE.** Lo stesso che SMOTTARE (V. questa parola).

DILATAZIONE. E l'effetto pel quale un corpo aumenta di volume, senza ricevere l'aggiunta di veruna sostanza nè cangiare di peso: questa parola è l'opposto di *condensazione*, che vale accrescimento di DENSITA'. Nel dilatarsi i corpi divengono meno densi.

Due sono le cause principali della dilatazione dei corpi, la PRESSIONE e il CALORE. I gas, rinchiusi in un vese a pareti flessibili, occupano uno spazio maggiore quando scema la pressione esterna: quindi la pressione atmosferica fa cangiare il loro volume. Il calore produce lo stesso effetto, e la esperienza prova che, quando una sostanza riscaldasi, il suo volume cresce di una quantità che varia secondo i diversi corpi assoggettati ad uno stesso accrescimento di temperatura. I fisici spiegano questo effetto ammettendo che il calorico frappongasi fra le molecole e le allontani, il che fa che il loro insieme occupi uno spazio maggiore; e in quella guisa che, per innalzare i corpi ad una data temperatura, conviene introdurvi differenti quantità di calore, secondo le varie sostanze (V. CALORICO SPECIFICO), così pure inuguali sono i cangiamenti di volume per una data temperatura.

Analizziamo gli effetti di queste due cagioni della dilatazione.

La pressione non produce verun effetto sul volume dei fluidi, essendo questi,

o almeno potendosi ritenerli per tali nelle esperiense, incompressibili. Sopra i solidi essa non può farsi che meccanicamente, e quindi può bensì comprimere i corpi, ma non mai dilatarli cessando di agire, fuorchè a motivo dell' elasticita' (V. questa parola). Ma i gas e i vapori sono di continuo esposti a cangiar di volume, a motivo dei cangiamenti della pressione atmosferica; se ne calcolano gli effetti dietro *la legge di Mariotte*: questa legge consiste in ciò che i volumi occupati dai gas, sono in ragione inversa delle pressioni che agiscono su di essi (V. pressione), ben inteso che si suppone il gas libero nell' aria, o contenuto in vase flessibile. Così, un litro di vapore, preso nei nostri paesi, e trasportato alla cima d'una montagna, ove la pressione non fosse che di 360^{mm} (14 pollici), si dilaterebbe ed acquisterebbe un volume di due litri.

Quanto al calore, i suoi effetti sono così grandi e palesi, che dobbiamo continuamente opporvisi o secondarli secondo le circostanze in cui ci troviamo. Il calore cangia la forma dei corpi, le dimensioni dei vasi, cagiona la distruzione dei fornelli e degli apparati, opponesi all' uniformità del moto degli orologi, spezza i corpi che si chiudono fra appoggi irremovibili ec.; è adunque ben rilevante il prevedere questi effetti e calcolarli. Nei lunghi condotti, bisogna lasciare un po' d' aria alle pareti, acciò cedano al ristringimento ed alla dilatazione prodotti dalle alternative di caldo e freddo: lo stesso deve dirsi dei tubi per riscaldar col vapore. I termometri sono strumenti atti a misurar la temperatura per la dilatazione che produce nei corpi il calore. Finalmente non è quasi nessun caso in cui possiamo dispensarci dal prevedere, e spesso ancor calcolare, l'influenza del ca-

lore sui nostri utensili. Ogni qual volta questo calcolo sarà utile, avremo cura di mostrare l' uso ed il modo di farlo (V. calore, riscaldare, fornelli, compensazione, termometri, ec.); qui dobbiamo esporre soltanto i principii che servono di base a queste operazioni, e l' ordine generale che vi si osserva.

La tavola seguente dà i risultamenti ottenuti da vari fisici; fa dessa conoscere l' allungamento che subiscono varie spranghe che hanno l' unità per lunghezza, passando da 0 a 100 gradi del termometro centigrado: questi numeri si sono ottenuti con ripetuti esperimenti fatti col pirometro. Vi si vede, per esempio, che un filo di ferro si allunga di circa 0,0012 della sua lunghezza per 100° di variazione di temperatura; che un tubo di rame, lungo un metro, acquista 0,0017 o circa due millimetri di lunghezza, per questa stessa differenza termometrica, ec.

Si osserverà che quando un metallo è incrudelito, o passato per trafila, o al banco, esso è più dilatabile, per effetto del calore, che quando è semplicemente fuso e colato o anche battuto. Giova però sapere che un metallo non dilatasi sempre della stessa quantità per la stessa temperatura; le circostanze della sua azione, il luogo d' onde si estrae, gli stessi metodi seguiti nell' estrarlo, ec., contribuiscono a modificar questo effetto: ma tali differenze essendo piccolissime, si trascurano; i numeri della tavola sono i medii presi da diversi esperimenti. Le mie osservazioni m' inducono pure a credere che la dilatazione non si faccia che a piccioli salti a misura che il calore si accumula, quasi che le molecole non si allontanino le une dall' altra per lasciar passare il calorico, che opponendo una resistenza.

Tavola delle dilatazioni lineari di alcune sostanze dallo zero ai 100° del termometro centigrado.

Sostanze.	Valore di *a*.	Osservazioni.
Vetro di San Gobiain	0,00089089	Lavoisier e Laplace
Vetro senza piombo	0,00089694	
Flint-glass inglese	0,00081166	
Cristallo con piombo	0,00087199	
Rame	0,00171733	
Ottone	0,00187821	
Ferro dolce battuto	0,00122045	
Ferro passato per trafila	0,00123504	
Acciaio non temperato	0,00107915	
Acciaio temperato giallo ricotto	0,00123956	
Piombo	0,00284836	
Stagno dell' India	0,00193765	
Stagno di Falmouth	0,00217298	
Argento di coppella	0,00190974	
Argento a 0,9 di finezza	0,00190868	
Oro di spartimento	0,00146606	
Oro a 0,9 di finezza	0,00155155	
Oro lavorato, da 18 carati	0,00140904	Breguet
Oro fuso, *idem*	0,00152812	*idem*
Mercurio in un tubo di vetro	0,01587300	Biot
Lega di metà piombo e metà stagno	0,00312671	Breguet
Zinco colato	0,00224795	*idem*
Zinco passato per trafila	0,00304553	*idem*
Platino	0,00085655	Borda

Quantunque non sia esatto il dire che *la dilatazione succede in proporzione della temperatura*, pure può ammettersi tale proposizione in certi limiti pei corpi solidi, e principalmente da 0 a 100° o poco al di là di questi due estremi; ma verso il punto della fusione le cose non vanno a questo modo. La dilatazione dell'ottone per 100° essendo 0,00188, per 10° sarà quindi 0,000188. Una regola del tre farà sempre conoscere la quantità corrispondente ad una data temperatura. Sia *a* la dilatazione lineare d'una sostanza per 100° e l' unità di lunghezza (*a* è il numero della nostra tavola); per una variazione di *t* gradi centigradi, essa si de-

durrà dalla proporzione seguente: se 100° producono a, quanto daranno t gradi? La dilatazione che prova la lunghezza l è adunque $= 0,01 \times atl$, cosicchè per t gradi l è divenuto.

$$x = l(1 + 0,01 \times at) \ldots (1)$$

Se si consideri una superficie s, siccome le sue due dimensioni provano la dilatazione lineare, così ne risulta un'area s' simile alla prima; queste aree s e s' sono fra loro come i quadrati delle lor dimensioni l e x, vale a dire $s : s' :: l^2 : x^2$; ora, trascurando il quadrato di a che è assai piccolo, $x^2 = l^2(1 + 0,02.at)$; quindi l'accrescimento di superficie è $s' - s = 0,02 \times ats$, cioè $s' = s(1 + 0,02 \times at)$.

Parimenti, trascurando a^2 ed a^3, si vedrebbe che un volume v diviene $v(1 + 0,02 \times at)$, per t gradi.

Confrontando questi risultamenti all'equazione (1), si conosce che questa formula della dilatazione delle linee è applicabile alle superficie ed ai volumi rappresentati da l, purchè alla grandezza a data alla tavola, si sostituisca $2a$ nel secondo caso, e $3a$ nel terzo.

Per fornire alcuni esempi di questa teoria, supponiamo che un condotto di ghisa abbia 1000 metri di lunghezza, quando la temperatura è di 20 gradi; domandasi quale lunghezza avrà a 15° sotto lo zero. Nell'equazione (1) $l = 1000$, $a = 0,00107915$, e $t = 35$; il che darà $x = 1000378$, l'accrescimento sarà, come si vede, di 4 decimetri; lo che suppone un ristringimento e contrazioni distruttive, a meno che non siasi adattato il condotto sotto terra in modo da prevenire questo effetto (V. tubi e condotti). Con tubi di rame o di zinco l'azione sarebbe considerevole, e si comprende che, volendo riscaldar col vapore, bisogna prevedere tale effetto, come già si disse.

Le piastre di bronzo, che cuoprono ad elice la colonna della piazza Vendome a Parigi, hanno 264 metri di giro; facendo $a = 00188$ come pel rame, trovasi che 35° di variazione di temperatura, danno 174 millimetri d'allungamento (circa 6 pollici e mezzo). Lepere, abile architetto, prevenne questo effetto struggitore, servendosi di punti d'unione ingegnosamente disposti in modo da isolare le piastre di metallo e lasciar loro la libertà di allungarsi, senza nuocere alla solidità dell'edifizio.

L'inuguale dilatazione dei metalli è una proprietà su cui basasi la costruzione dei termometri metallici e dei compensatori negli orologi V. queste parole).

I regoli di metallo che servono a misurare le distanze itinerarie, e che in geodesia diconsi *basi*, si dilatano e si ristringono secondo che varia la temperatura; e se non si avesse riguardo a questa circostanza, i risultamenti sarebbero erronei, e ciò tanto più che queste lunghezze, oltrepassando 12000 metri, il fattore l trovasi in allora assai grande; per esempio, un regolo d'ottone lungo 5 metri, come suolsi adoperare ordinariamente, graduato a 12° sopra un regolo di platino, se adoperasi a 20 gradi, solita temperatura della stagione in cui si fanno simili operazioni, sopra una distanza di 10000 metri, darà tre metri e mezzo di errore.

Un pallone di vetro contiene dieci litri alla temperatura zero; domandasi quale sarà la sua capacità a 25 gradi. Si ha $l = 10$, $a = 3$ volte $0,00089694$, $t = 25$; e trovasi $x = 10,0067$; così il pallone contiene quasi 7 centimetri cubici di più che alla temperatura a cui fondesi il ghiaccio.

La nostra formula è stabilita pel termometro centigrado; se si adopera quello di Reaumur, si sostituirà al fattore 0,01 quello $\frac{1}{80} = 0,0125$.

Ogni qual volta si conosca il volume v d' una sostanza ad una temperatura t. si può ottenere quello v' che corrisponda ad un'altra temperatura t': giacchè, sia V il volume a zero, si ha

$$v = V(1+3at),\ v' = V(1+3at').$$

eliminando V da queste due equazioni, e trascurando le potenze di a, trovasi

$$v = v'(1+3a(t-t')) \qquad (2).$$

Quando adunque conoscasi a, si possono calcolare le dilatazioni di tutti li corpi solidi nelle tre loro dimensioni. Questo cangiamento di volume, quantunque assai piccolo, è nulla meno capace di possenti effetti non essenduvi alcuna forza atta a resistervi. Si videro infatti raddrizzarsi muraglie per la successiva dilatazione e accorciamento di spranghe di ferro sottoposte alternativamente al caldo ed al freddo (V. T. III, pag. 258).

I liquidi pruvano effetti analoghi a quelli dei solidi per l' azione del calore. Da 0 a 100 gradi la dilatazione trovasi essere

Per l'acqua, di	0,0465 $=\frac{1}{25}$ del suo volume a 0°.
Per l'alcoole, di	0,1100 $=\frac{1}{9}$;
Pel mercurio, di	u,0,18018 $=\frac{2}{111}$
Pegli oli fissi di	0,08 $=\frac{2}{25}$

Tuttavia, i volumi non variano proporzionalmente alle temperature che in limiti assai più circoscritti dei solidi. Partendo dagli esperimenti tentati da Thumpson, Delnc, Gilpins e Blagden, ec. Biot trovò che l' unità del volume dei liquidi prova una dilatazione che, contando dal ghiaccio che si scioglie e per t gradi del termometro centigrado a mercurio, è $d = at + bt^2 + ct^3$ ... (3); i coefficienti a, b, c, essendo costanti per uno stesso liquido a qualsiasi temperatura, ma differenti quando cangiasi il liquido. Questi numeri sono i seguenti: per

L'acqua pura	$a = -0,160000$	$b = 0,01850$	$c = -0,0000500$
L'olio d'oliva	$a = +0,950667$	$b = 0,00075$	$c = -0,0000017$
L'acqua saturata di sal marino.	$a = +0,820006$	$b = $ u,00203	$c = +0,0000028$
L'alcoole rettificatissimo. .	$a = +0,784000$	$b = 0,00208$	$c = +$ u,0000078
1 d'acqua e 1 di alcoole .	$a = +0,705333$	$b = 0,00275$	$c = +0,0000117$
3 d'acqua e 1 di alcoole .	$a = +0,010333$	$b = 0,01553$	$c = -5,0000394$

Bisogna nullameno avvertire che questa equazione (3) non è più applicabile allorchè la temperatura è vicina a quelle n cui i liquidi cangiano stato, vale a dire si solidificano o si vaporizzano. Perchè si verificasse la legge delle dilatazioni proporzionali alle temperature, converrebbe che i termini bt^2 e ct^3 fossero trascura-

bili, il che non succede che per le piccole variazioni. Dopo ciò si comprende, che questa legge sussistendo pel mercurio da 0 a 100°, ma non sussistendo già negli stessi limiti per l' alcoole, i termometri costruiti con questi due liquidi non saranno d' accordo fra loro che ai termini presi per fissare la graduazione. I termometri a mercurio sono assai preferibili in questa estensione; ma avvicinandosi al grado — 39° della congelazione del fluido metallico, le irregolarità sono palesi, nè lo strumento può più servire.

Siccome un centimetro cobico di mercurio alla temperatura del ghiaccio che si scioglie, pesa 13,597190 grammi, e per ogni grado centigrado prova la dilatazione cobica di $\frac{1}{5550}$ = 0,018018, con le formole (1 e 2) è ben facile calcolare tutte le variazioni di volome che ei prova ad ogni temperatura.

Se si paragonano le dilatazioni del vetro e del mercurio, si vede questo fluido essere più sensibile del vetro al calore, e che l' accrescimento *apparente* del volome per ciascun grado centigrado è di

$\frac{1}{6500}$. Così quando il calore penetra un termometro, il vetro dilatasi meno del mercurio che contiene, e la colonna sale di $\frac{1}{65}$ del suo primo volume per 100 gradi di aumento di temperatura, quantunque il volume del fluido sia realmente cresciuto di $\frac{2}{111}$.

Ci resta presentemente ad esaminare l' effetto del calore sui gas: dagli esperimenti di Gay-Lussac e Dalton risulta, che quando la pressione resta la medesima, totti i gas di qualsiasi specie cangiano di volome di 0,00375, ossia $\frac{1}{500}$ di quello che occupano a 0°, per ogni grado centigrado di temperatura. I vapori sono soggetti alla stessa legge, fino a tanto che essi possono esistere in questo stato, avutosi riguardo alla pressione ed alla temperatura cui sono ridotti. Per abbracciare ad un tempo le variazioni di calore e di pressione nella stessa formula, siano v e v' i volumi d' un gas secco alle rispettive temperature centigrade t e t', e sotto le pressione p e p'; la legge precedente, combinata con quella di Mariotte dà l' equazione

$$pv(1 + 0{,}00375\,t' = p'v'(c + 0{,}00375\,t) \quad \ldots . \quad (4)$$

Le pressioni p e p' sono misurate dall' altezza delle colonne di mercurio del barometro. Se, per esempio, 20 litri di un gas sono rinchiusi in un vase flessibile, la temperatura essendo 10°, e la pressione atmosferica 770^{mm}, si domanda che diverrà questo volume, quando la temperatura sarà di 30°, e la pressione di 750^{mm}? Trovasi $v' = 20$, $t' = 10$, $p' = 770$, $t = 30$, $p = 750$; d' onde ne viene

$$\frac{770.20\,(1+0{,}00375.30)}{750\,(1+0{,}00375.10)} = \frac{1540}{75} \times \frac{1{,}1125}{1{,}0375} = 22{,}02.$$

Quindi il volume si sarà aumentato di due litri, ossia di $\frac{1}{11}$.

Nello stesso modo che il calore e la pressione fanno cangiare il volume dei gas, reciprocamente la dilatazione e la compressione assorbono, o producono calore. Il vuoto che si fa nella macchina pneumatica vi cagiona freddo, e può far

iscendere il termometro fino a 40 e 50 gradi sotto lo zero. La nebbia che osservasi, ad ogni colpo dello stantuffo sotto del recipiente, nasce dal vapore che condensasi per un sì gran raffreddamento. L'esca che si accende nell' ACCENDI-FUOCO PNEUMATICO, fa vedere che in questo esperimento l'aria compressa svolge un calore di più di 300 gradi; d'altronde l'aria compressa diviene luminosa, il che va d'accordo con questa conseguenza. Finalmente, il risultamento degli esperimenti sulla velocità del SUONO, prova che l'aria riscaldasi per una rapida compressione d'una quantità valutata da Poisson ad 1° per una riduzione di un 116mo del suo volume; e, come osservò benissimo Carnot il figlio, nelle sue ottime riflessioni sopra la forza motrice del fuoco, la più grande di tutte le potenze, la più utile pei nostri bisogni, nasce da successive dilatazioni e condensazioni; in guisa che dappertutto, ove vi sia una differenza di temperatura ed ove il calorico possa rimettersi in equilibrio, si può anche produrre una forza motrice.

I cangiamenti che produce la temperatura nei solidi hanno sì poca estensione, che la potenza che se ne trae è sempre debole in confronto di quella che producono i gas ed i vapori. Veggonsi quindi, a cagione d'esempio, le parti solide delle macchine a vapore reggere a sforzi considerevoli, senza produrre variazioni sensibili di temperatura. Le azioni delle FILIERE, dei LAMINATOI, dei TORCHI da CONIARE sono immense, e nulla meno il calore che vi si sviluppa non basta a stemprare i punzoni. Il vapor acqueo, all'opposto, tornando in istato liquido, cangia forma e volume, e genera la forza motrice più d'ogni altra feconda per la nostra industria. L'acqua, quando si riduce in vapore sotto la temperatura e pressione ordinaria dell'atmosfera, acquista un volume 1700 volte maggiore, e viceversa il vapore d'acqua tornando liquido, si riduce ad uno spazio 1700 volte minore: un chilogrammo d'acqua dà 1700 litri di vapore. È questa l'origine della forza motrice delle MACCHINE A VAPORE, delle quali daremo a suo luogo la teorica con tutti i necessari schiarimenti (V. VAPORE). (Fr.)

DILIGENZE. Vetture pubbliche, che partono ed arrivano in giorni ed ore stabilite, destinate al trasporto dei viaggiatori e loro equipaggi da una città all'altra. I trasporti facevansi una volta da alcune compagnie cui il governo aveva concesso l'esclusiva di tali viaggi; ma dopo che l'industria rimase libera, ognuno ha il diritto, a suo rischio e pericolo, di stabilire diligenze, uniformandosi ai regolamenti relativi al fisco ed alla pubblica sicurezza. L'imposta che riscuote lo stato è il decimo del prezzo dei posti, e per non dovere regolar ogni volta questo prezzo dietro il numero di posti occupati, l'amministrazione delle contribuzioni indirette fece un patto cogl'intraprenditori, acciò paghino l'imposta supponendo sempre vacuo un terzo dei posti; cosicchè l'imposta pagata è il solo quindicesimo del valore di tutti i posti, siano essi o no occupati.

Le diligenze, così chiamate a motivo della celerità con cui viaggiano, sono di ordinario grandi vetture che possono contenere da quindici a venti persone circa. Una cassa intermedia riceve sei viaggiatori; tre occupano una cassa sul dinanzi, detta *cupè*; sei collocansi in una cassa di dietro, detta *rotonda*; al di sopra della vettura due o tre viaggiatori stanno nel *cabriolè*; gli equipaggi collocansi in una cassa coperta sopra l'imperiale. Queste diligenze, di cui daremo una più esatta descrizione alla parola SELLAIO, CARROZZAIO, sono trascinate da cinque,

sei o più cavalli secondo il carico e le località. I luoghi per cambiare i cavalli sono disposti a certe distanze, ed appartengono a particolari che prestano il loro servigio dietro un contratto che hanno con l'intrapprenditore: allora ogni mastro di posta, sulla strada percorsa, è in diritto di prendere 5 centesimi per cavallo, imposta onerosa quanto ingiusta, e che sarebbe utile di veder tolta. Per sostenerla obbiettasi, che i mastri di posta non potrebbero servire il pubblico al prezzo stabilito dai regolamenti, senza il diritto di cui parliamo, e che accordasi loro per tal motivo: ma è evidente essere questa una imposta che sta a carico dei poveri e dei negozianti, in favore dei ricchi che viaggiano con la posta; sarebbe più giusto far pagare a questi ultimi spese maggiori, che alla fine sono volontarie, anzichè caricarne il pubblico. In Inghilterra, ove tutte le professioni sono libere, ed anche quella del mastro di posta, si viaggia meglio, più presto e a miglior mercato, che in Francia; il che ci avverte della condotta che si dovrebbe seguire.

Ogni diligenza è condotta da postiglioni che si cangiano coi cavalli, ed accompagnata da un *conduttore* che sorveglia alla condotta, prestasi in aiuto de' viaggiatori, fa il servigio dell'amministrazione, ec. Si ha diritto di chiedere, senza troppo pretendere, che la vettura percorra due leghe postali all'ora, compresivi le salite, i ritardi pel cambio de' cavalli, il tempo del pranzo e colazione ec. Tale servigio è ben lontano in Francia dall'essere giunto al grado desiderabile di perfezione, quantunque da dieci anni in poi abbia fatto grandi progressi; ma per molte strade si fa generalmente abbastanza bene. Le amministrazioni, che maggiormente si raccomandano per la sicurezza delle spedizioni e l'estensione delle relazioni, sono quelle della strada Notre-Dame-des-Victoires, chiamate *Messageries royales* o *grand bureau*; quella di Lafitte e Caillard, ec.: ma osservasi in generale che in quei paesi ove non trovano veruna concorrenza, il servigio si fa meno bene e più lentamente. Le strade di Rouen, Calais, Orleans, ritengonsi come quelle sulle quali il servigio è migliore. Quelle di Lione, Bordeaux, Strasburgo, sono molto trascurate, e le promesse delle amministrazioni sono ben lungi dal venir adempiute.

Una ordinanza del 27 settembre 1827, che non ricevette la sua esecuzione che cominciando dall'anno 1829, prescrive alcuni provvedimenti di sicurezza per rapporto alla forma, al carico ed all'amministrazione della diligenze. I molti accidenti successi per l'avidità dei conduttori, la loro trascuratezza dei pericoli, l'insolenza dei postiglioni, ed anche l'incuria degl'intraprenditori, richiamarono una riforma, che probabilmente migliorerà questo genere d'industria. Ma le difficoltà che s'incontrano per far un utile sorvegliamento di queste case ambulanti, la poca probità dei sorvegliatori, i riguardi che essi credono dover avere verso questi stabilimenti, di cui interessa loro cattivarsi il favore, fanno temere che questa ordinanza di rado venga applicata, almeno sui punti più delicati che essa contiene.

Fuorchè in Francia, in Olanda ed in Inghilterra le diligenze sono dappertutto soggette al monopolio; quindi ben di rado i viaggi riescono comodi pel pubblico. Si assicura nullameno che in Prussia questo servigio si faccia presentemente assai bene. Non vi può essere che una sola diligenza che vada da Lione a Torino, avendone la casa Bonafous di Lione comperato il privilegio dal re di Sardegna. Questo stabilimento è al certo ono-

ravolissimo, ma si risente molto della mancanza di concorrenza; il sovrano regnante (a) mostrasi cieco sulla economia politica, col sacrificare gl'interessi de'suoi sudditi e della Francia, per alcune somme che ne ritrae, giacchè ne ritrarrebbe forse il decuplo, lasciando tutta la libertà al commercio, per la facilità che si troverebbe in queste comunicazioni, ed i dazi che al fisco ne proverrebbero.

In Italia le diligenze non sono conosciute (b); tutti i viaggi si fanno in posta, o mediante vetture particolari, che vanno a piccole giornate. I conduttori, chiamati *vetturini*, sono proprietarii della vettura e dei cavalli; non partono questi che quando hanno un numero conveniente di viaggiatori, con i quali contrattano il prezzo del viaggio, compresovi ordinariamente il pranzo. Così bene spesso succede che il *vetturino* con cui avete contrattato, e che vi diede una caparra, non vi conduca altrimenti; ei vi cede a qualche suo collega che ha comperato i viaggiatori, come una mercanzia da trasportarsi, e riempie la sua vettura di persone che non trattarono seco lui, nè lo hanno anzi mai veduto. Quantunque in generale questi uomini siano fedeli ed esatti alle loro promesse, è fuor di dubbio che la loro insolenza, la loro avidità e l'abusarsi che fanno del diritto di fermarsi ova vogliono, rende assai spiacevole questo modo di trasporto. Però, se viaggiasi adagio, si ha il compenso di farlo agiatamente, e di ben vedere il paese che si percorre, e si è in tutta sicurezza negli alberghi. (Fr.)

(a) L'ora defunto Carlo Felice Giuseppe.

(b) L'autore fu mal informato; anche nel 1828, quando scriveva, si poteva girare quasi tutta l'Italia in diligenza. È bensì vero che in Italia più che per tutto altrove abbondano i vetturini, ma la ragione principale si è perchè l'Italia merita d'essere percorsa adagio e a piccole giornate, locchè nasce di pochi altri paesi.

(G. M.)

* DILUVIO. Sorta di rete (V. questa parola) da pigliare gli uccelli.

* DIMERGOLARE, voce bassa e dissusata, ma che però crediamo utile da conoscersi, ed esprime l'azione che si fa quando, ficcato un chiodo alquanto in un legno, si tira a sè poi circolarmente per trarnelo più comodamente.

* DIMINUITO. Gli architetti dicono *colonna diminuita*, quella che dai Toscanì dicesi *affusata*.

* Diminuito. Nell'architettura militare chiamasi *angolo diminuito* il complemento della metà dell'angolo difeso alla metà dell'angolo della figura.

* DIMITO. Sorta di drappo fino o teleria di bambagia per uso specialmente di soppannare le vestimenta.

DINAMIA. Clement dà questo nome all'unità che serve a misurare l'effetto utile d'una macchina, la potenza d'un motore, ec. Questo effetto può rappresentarsi con un peso innalzato ad una altezza in un tempo convenuto come in un giorno, in un'ora o simili. Prendesi per peso quello d'un metro cubico di acqua, vale a dire mille chilogrammi, e per altezza un metro. L'unità dinamica o la *dinamia* è in allora un metro cubico di acqua innalzato ad un metro di altezza. Così dicesi, per esempio, che la forza d'un uomo equivale a 110 *dinamie* al giorno per indicare che essa è capace d'innalzare 110 metri cubici d'acqua ad un metro d'altezza, in un lavoro giornaliero di 12 ore. Il cavallo è capace di 100 dinamie all'ora, ec.

(Fr.)

DINAMICA. Si dà questo nome a quella parte della meccanica che occupasi delle leggi del movimento dei corpi solidi, come dicesi statica quella che esa-

mina i casi in cui le forze, distruggendosi l' una con l' altra, il sistema rimane in *equilibrio* (V. MOTO). In questo senso devono intendersi le parole *effetto dinamico*, che si usano per indicare l' effetto che produce una forza per far uscire un corpo dallo stato di quiete. (Fr.)

DINAMOMETRO. Così viene chiamato qualunque strumento il cui uso sia di misurare la grandezza delle forze. Tali apparati variaron di molto; quello inventato da Graham, e perfezionato da Desaguilliers, era fatto d' un' intelaiatura di legname, il cui volume ed il cui peso erano molto incomodi, d'altronde conveniva servirsi di varie macchine adattate alla qualità d'azione che si voleva misurare. Il dinamometro di Leroy consisteva in un tubo di metallo lungo 10 a 12 pollici, posto in piedi verticalmente e simile ad una fiaccola. Questo cilindro conteneva una molla spirale sormontata da un'asta graduata. Premendo col dito sopra una palla che era in capo dell'asta, questa entrava più o meno nel tubo secondo il grado di pressione, e si poteva leggere, sulla scala dell' asta, la quantità che ne entrava, la quale serviva di misura alla forza. Quest' ingegnoso stromento era assai limitato nelle sue applicazioni. Quello immaginato da Regnier fece obbliare questi apparati molto imperfetti; si giudicherà dei suoi vantaggi dalle applicazioni che se ne sono fatte, e delle quali parleremo dopo averne data la descrizione ed indicato l' uso.

Nel dinamometro di Regnier la forza che si vuol valutare è minorata dal grado di piegatura che può far prendere ad una grossa lama di molla d'acciaio. Si sa che l' ELASTICITA' (V. questa parola) è una proprietà dei corpi che fa provare alle loro parti piccoli spostamenti proporzionati alle forze che li comprimono; purchè però non si spinga questa azione oltre i limiti a cui i corpi possono riedere al loro stato primitivo quando la forza cessa d' agire. L' acciaio temperato, essendo distintamente dotato di tale facoltà, impiegasi a preferenza di qualunque altra sostanza che sarebbe più costosa, o più alterabile o meno elastica, ec. La difficoltà riducesi, come si vede, a disporre una lamina di molla d' acciaio in un apparato che permetta di valutare facilmente gli effetti delle forze, e possa stendersi dalle minime potenze alle più considerevoli, almeno di quelle che adoperansi ordinariamente.

La parte principale del dinamometro è una molla d'acciaio temperato, curvata a foggia d' ovale, o piuttosto fatta di due archi uguali che sono l'uno di contro all'altro per la loro parte concava, e le cui cime sono riunite con due gomiti o semianelli; il tutto d' un solo pezzo, come vedesi disegnato nella Tav. XIX delle *Arti meccaniche*. Questa molla è d' acciaio ben battuto, e la sua forza è proporzionata alla grandezza delle potenze che deve misurare, come quanto prima diremo. Acciò il metallo non offenda le mani che lo comprimono, lo si cuopre di pelle, la cui superficie interna ugnesi con un po' di grasso perchè l' acciaio non irrugginisca per l' umidità dell' aria.

Nel mezzo d' uno degli archi dell'ovale adattasi solidamente una zampa B, che serve a sostenere e fissare un quarto di cerchio GI d' ottone (fig. 1 e 2); l'arco è graduato ed ogni divisione rappresenta un dato peso, come vedremo in seguito. Sul braccio opposto della molla è un piccolo appoggio D, fissatovi come il primo e tagliato a forchetta nella sua estremità, per ricevere un pezzo d' acciaio E: questo pezzo è uno spignitore che vi è fissato con una copiglia a vite. Questo meccanismo vedesi più particolarmente rappresentato nella fig. 3.

Sulla piastra del quarto di circolo è in F un indice d'acciaio molto fino e leggerissimo, fissato a vite nel centro O del quadrante; questo ago è molto elastico e piega, curvandosi alla minima pressione; verso l'estremità ei tiene un piccolo pezzuolo di panno o di pelle incollato sulla zampa K, affinchè l'attrito dell'indice sulla piastra sia dolce ad uniforme, e l'indice rimanga nella posizione in cui venne spinto come diremo. Quando si applicherà la potenza, non bisogna aspettarsi che essa rimanga sempre la medesima durante tutte le prove; essa avrà dei momenti di debolezza che farebbero tremar l'indice, nè lascerebbero leggerne le indicazioni. Tale inconveniente sarà interamente evitato con questa disposizione dell'indice.

Lo spignitore E preme, con la sua estremità, il piccolo braccio *b* della leva piegata *b*HC, il cui braccio più lungo HC termina con un indice sotto il quale è saldata una copiglia perpendicolare al piano del quadrante; questa copiglia serve di piede all'indice, quando ei muovesi in direzion paralella al piano del quadrante, a cacciasi innanzi l'indice di acciaio E.

Ora è facile comprendere il meccanismo del dinamometro. Quando, facendo una gran pressione diretta a schiacciare gli archi delle braccia della molla d'acciaio, si fanno riavvicinare gli appoggi BD, lo spignitore E agisce sulla cima *b* della leva ad angolo *b*HC, e la caccia innanzi di sè, con che obbliga l'indica C a muoversi. Questo spinge quindi l'indice F e lo conduce in una posizione che dipende dalla forza con cui venne compressa la molla. Allora l'indice F rimane nella situazione in cui venne condotto da questo sforzo, e poscia leggesi sul quadrante la graduazione che esso indica; in tal modo valutasi il *maximum* di potenza usata dall'azione motrica.

Tre pilastrini NNN, servono di fermo alle corse e di sostegni ad una piastra (fig. 4), che copre l'apparato a ripara lo spignitore, la leva e l'indice; la cima dell'indice sopravanza l'orlo arcuato di questa piastra, e può percorrere liberamente le divisioni del quadrante lasciate scoperte. Dopo l'esperienza si riconduce l'indice col dito alla sua primitiva posizione, ch'è lo zero della scala.

L (fig. 1) è un pezzettino d'ottone incrudelito, che tiene un cappelletto come quello degli aghi della bussola, nel quale gira il pernio inferiore della leva *b*BC che rispinge l'indice F. Questo pezzettino è attaccato ad un capo sotto il pezzo R; il cappelletto B attraversa da parte a parte questo sostagno B e l'orlo, per ricevere il pernio B' che fa molla; esso può cedere ad una falsa spinta o ad un colpo, ed impedire che il pernio H ed il meccanismo E non soggiacciano a rotture. In M (fig. 4) è attaccata sulla piastra che copre il tutto una bronzina, in cui gira il pernio superiore della leva. Se si prolungasse l'asse di rotazione della leva ad angolo, esso incontrerebbe questa piastra al punto M centro dell'arco *mm'*, che ne è il contorno, ed il cui raggio è uguale alla lunghezza dell'indice HC. Le divisioni segnate sopra quest'arco *mm'* indicano le stesse tensioni della scala di frazione di cui stiamo per parlare.

In un altro modo si può ancha agir sulla molla; vale a dire, tirando in direzioni opposte le due curvature o semianelli Q, che terminano i suoi archi: il loro allontanamento produce un riavvicinamento negli archi, ed un tale movimento viena esso pure indicato dall'indice F; ma siccome questa maniera d'agire produce effetti molto inferiori dei primi, la potenza non essendo applicata in modo ugualmente favorevole, essa è ben lontana dal far muover l'indica della stes-

sa quantità che nella prima maniera. Convenne quindi terminare l' indice con due punte, come vedesi nella fig. 2; ed il quadrante ha due archi diversamente graduati, sulle cui divisioni presentansi queste punte. Una di tali graduazioni conviene nel caso in cui la potenza prema i due archi della molla per riavvicinarli l'uno all' altro, e questa è la *scala delle pressioni*; l' altra indica gli effetti prodotti tirando i due capi in direzioni opposte, ed è la *scala delle trazioni*. Quest' ultima maniera misura forze molto maggiori della prima, e così l' apparato diviene atto a misurare forze d' intensità diverse entro limiti più estesi.

Quanto al modo di regolare il dinamometro a fine di valutare a qual punto corrispondano le divisioni del quadrante, bisogna assoggettare lo strumento ad una prova che dia il risultamento di uno sforzo conosciuto. Caricasi, per esempio, l' arco superiore della molla di un peso sufficiente per ispingere l'indice fino all' estremità dell' arco; se questo peso trovasi essere di 130 chilogrammi, si dividerà l' arco percorso in 130 parti uguali, ognuna delle quali rappresenterà il peso d' un chilogramma. Ciò risulta dall' essere la esperienza d' accordo con la teoria nel provare che la elasticità delle molle d'acciaio produce nei due archi movimenti che variano in proporzione della forza che le comprime, supponendo che questa azione sia moderata, e che la elasticità rimanga perfetta; di che facilmente si giudica vedendo se l' ago è ricondotto alla sua prima posizione quando lasciasi la molla in libertà, e che rispingesi l' indice F fino a poggiare sul braccio C; allora la punta di F deve trovarsi sullo zero dello strumento.

Nei dinamometri posti in commercio da Regnier la scala delle pressioni giunge fino a circa 120 chilogrammi; la scala di trazione indica la pressione di mille chilogrammi, la quale supera della metà la forza che può sviluppare un buon cavallo. Il loro prezzo è di 150 franchi. Lo strumento ha il volume ed assomiglia presso a poco anche nella figura ad un grafometro comune; pesa meno d' un chilogrammo, e misura più di mille volte il suo peso. Dallo spignitore D fino all' orlo esterno del quadrante è lungo 24 a 25 centimetri; la distanza BD degli archi della molla è di 56 millimetri; la distanza fra la cime o semi-anelli QQ è di 31 a 32 centimetri. La flessione della molla corrispondente alla maggior corsa dell' indice, riavvicina i due archi d' un centimetro.

Scorgesi facilmente che si possono fabbricare apparecchi di tal sorta d' ogni dimensione e con molle la cui resistenza sia capace di misurare potenze le più considerevoli. Così Beanier e de Gullois, ingegneri delle miniere, fecero costruire un dinamometro di tali dimensioni che poteva misurare gli sforzi delle macchine idrauliche adoperate nelle miniere; sforzo che ascende a più di 30 migliaia. Ma Regnier fece osservare che il dinamometro comune può misurare forze maggiori di quelle indicate dalla sua graduazione, servendosi d' un apparato semplicissimo fondato sulla proprietà che hanno le carrucole mobili di raddoppiare le forza. Attaccate i due capi o semi-anelli della molla d'un dinamometro all' estremità di alcune corde che passino nelle gole di due carrucole (fig. 6.): fissate una di queste carrucole, e tirate l' altra; la corda che le abbraccia si tenderà ed il dinamometro misurerà questa tensione. Ma la potenza che agisce sulla carrucola mobile dividesi ugualmente sulle due corde paralelle (V. Carrucola), per modo che ciascuna di esse non è tesa che alla metà della potenza; quindi, raddoppiando il

numero indicato dall'ago, si avrà l'intensità di questa forza.

E si vede pure, che facendo uso di TAGLIE (V. queste parola), essi potrebbero misurare potenze doppie o quadruple delle precedenti. È bensì vero che allora le potenze che esercitano le loro azioni sulle corde sono molto grandi, il che obbliga a dare a queste corde diametri grossi, sicchè la loro rigidezza non deve trascurarsi (V. CORDE), ed una buona parte della potenza andando perduta per tal motivo, non è indicata dallo strumento. Ma, se si presta fede a Regnier, questa parte dell' effetto non essendo che una piccola frazione della forza, il dinamometro è ugualmente atto a dare un' approssimazione pinocchè sufficiente nelle pratica. D' altronde, è facile immaginare mille maniere di ottenere lo stesso effetto con LEVE (V. questa voce), senza soggiacere agli stessi inconvenienti.

Così questo strumento portatile è di un uso comodissimo per valutare la forza d'un uomo, quella d'un cavallo, d'un asino, d' un bue, ec., ed impiegasi assai di frequente nelle arti.

Provasi la forza muscolare delle braccia e delle mani, impugnando le due lamine arcuate della molla, quanto più si può vicino alla metà, ove sono attaccati il quarto di circolo e lo spignitore. Le braccia devono esser dirette verso il suolo, sotto un' inclinazione di circa 45 gradi; posizione in cui la potenza agisce con maggior forza. In generale trovasi che la mano destra ha più forza della sinistra, probabilmente perchè più esercitata. Le due mani d' un uomo di forza mediocre possono stringere insieme con una pressione equivalente ad un peso di 50 chilogrammi (102 libbre), adoperandola tutte. Questo numero è pure la sua forza di frazione, come la si trovò con esperimenti simili a quelli che indicheremo pei cavalli da tiro. La forza media delle donne non è che due terzi della precedente.

Per provare la forza delle reni la molla tiensi verticalmente, con una delle piegature o semi-anelli all'ingiù, l' altro in alto. Il primo è ritenuto ed attaccato all'uncino d' un sostegno posto sotto i piedi; l' altro è tirato in alto dalla forza muscolare che si vuol valutare. In questa posizione, l' uomo è posto a piombo sovra sè medesimo con le spalle un poco inclinate all' innanzi, per potere, raddrizzandosi, tirare la molla con tutta la forza di cui è capace. Un uomo di forze media può alzare in tal guisa un peso di 130 chilogrammi (265 libbre). È chiaro però che le forze sono molto disuguali, e che la natura diede a ciascheduno qualità fisiche particolari; quindi i risultamenti che abbiamo dato non possono considerarsi che quai termini medii. Si vedono alcuni uomini sollevare 30,35 miriagrammi, ed anche più.

Le forza dei cavalli valutasi facendo loro tirare una corda il cui capo è attaccato all' anello Q della molla d' un dinamometro, mentre l' altro anello Q è fissato ad un muro o ad un altro ostacolo simile insuperabile. In tal guisa la forza media d' un cavallo da tiro ordinario si è valutata a circa 360 chilogrammi (736 libbre). In tali esperimenti bisogna evitare di far che l' animale tiri a scosse acciò il risultamento non venga modificato dalla FORZA VIVA che risulta dal peso del suo corpo e della sua velocità acquisita; l'indice non deve quindi avanzare sul quadrante che a poco a poco. Il dinamometro è assai comodo per valutare la forza comparativa di varii cavalli, che assoggettansi successivamente alla stessa prova. Queste esperienze dimostrano la verità del fatto, che la forza di frazione d'un cavallo è circa 7 volte quella d' un uomo.

Chi bramasse più estesi particolari su questa materia, potrà trovarne nel V fascicolo del Giornale della Scuola Politecnica, pag. 160, alla parola forza motrice di questo dizionario ed al Bullettinu 156.° della Società d' incoraggiamento di Parigi, anno XVI, 1817, pagina 133.

Il dinamometro venne ingegnosamente applicato a varii usi diversi, sui quali crediamo dover entrare in alcuni particolari. Alla parola provino daremo la descrizione dello strumento che serve a misurare la forza espansiva della polvere da cannone.

La tensione cui i fili di lino, canapa, seta, cotone, lana, ec. possono reggere senza spezzarsi, può essere misurata da un dinamometro; ma siccome in tal caso la resistenza è assai leggera, così occorre una molla assai più flessibile di quelle di cui abbiamo parlato. Adoprasi semplicemente una bilancia a molla triangolare (V. Tav. III delle *Arti fisiche*, fig. 6); la molla è fatta d'una lamina piegata ad angolo; tiensi uno dei capi A fortemente fra le dita; l'altro capo B tirasi tendendo il filo da provarsi che vi è attaccato. Tirasi fino a tanto che si spezzi, ed osservasi sulla bilancia a molla il grado che corrisponde a quel punto; grado che, pel modo con cui si è costruito lo strumento, è valutato in peso. Per poter vedere comodamente il punto cui si fermò la molla all' istante in cui si stese perchè non più trattenuta, vi si adatta un filo d' ottone *ik* curvato ad arco paralello a quello del cerchio quadrato della bilancia, e sopra questo filo infilasi una girella *i* di pelle che vi scorre sopra. Il punto ove si fermò questa girella, segna la tensione che aveva il filo quando si ruppe. La resistenza totale che può sostenere la molla in tutta la sua corsa, è di 4 chilogrammi (V. la figura citata ed il Bullettino della Società d' incoraggiamento di Parigi, Tom. VI, pag. 92).

Lo stesso strumento può anche servire a misurare la forza della corrente di un fiume. L'osservatore posto sopra una barca resa immobile, getta nell'acqua un cubo di sovero d'un decimetro di lato, caricato con piombo, sicchè immergasi interamente nell' acqua. Questo galleggiante è ritenuto da due fili di cordoncino di seta che uniscons a foggia di V a poca distanza; nel loro punto d' unione è attaccato da un capo un filo simile, l' altra estremità del quale è attaccata al braccio flessibile della molla d' una bilancia o piccolo dinamometro, simile a quello or ora descritto. Il galleggiante, spinto dalla corrente, deve presentare la sua superficie di un decimetro quadrato in direzione esattamente perpendicolare al filo dell' acqua. Osservasi sull' arco quadrato dello strumento la forza di pressione del fiume; e siccome si può essere provveduti d' un piccolo cespo simile a quelli che adopransi per gettare il *loche* in mare (V. ampolletta), trovasi facilmente quanto tempo abbisogni alla corrente per isciogliere la *lensa* per una lunghezza di 10 metri, e dedurne la velocità dell' acqua. Questo strumento dà quindi la velocità e la forza dell' acqua nel luogo ove fassi l' esperimento. La forza d'una corrente è soggetta a variare per l'urto delle onde, ed anche perchè il moto dell' acqua non è regolare; ma prendesi un termine medio fra' varii successivi risultamenti ottenuti con ripetute prove (V. il Bullettino della Società d'incoraggiamento di Parigi, Tom. VIII, 1809, pag. 300, come pure l' articolo acqua di questo dizionario, Tom. I, pag. 164).

Nello stesso bullettino Tom. VII, 1808, pag. 57, Regnier descrive uno strumento per conoscere la forza relativa delle molle d' archibugio, ed una manovella a molla

(nello stesso volume, pag. 115) per valutare la forza d' una persona che gira una manovella. Rimanderemo a quest' opera sanza estenderci più a lungo su tale argomento.

Il dinamometro non somministra il modo di misurare direttamente la intensità delle forze motrici delle grandi macchine, non potendo la sua scala stendersi a potenze tanto notabili. Ma ecco il metodo proposto da Hachette per rendere tale apparato atto a quest' uso.

Sia AB (fig. 6) l'alberu che gira d'una macchina; si vuol valutare la forza tangenziale necessaria per far camminar l'apparato e vincere la resistenza, qualunqua siasi il motore dell'albero ed il meccanismo con cui l'azione di questo motore viene trasmessa all' albero. Adattasi all'albero una ruota CD mobile a sfregamento dolce e indipendentemente dall'albero; sopra un pezzo K fissato, solidamente all'albero AB, attaccasi una corda IK, l'altro capo della quale tira l'anello d' un dinamometro N: l'altro anello L è tirato da un' altra corda attaccata in I alla ruota. Si fa in guisa che i due punti I e K siano alla stessa distanza dall'asse, ed in un piano che gli sia perpendicolare.

Ciò fatto applicasi, in qualsivoglia maniera, alla ruota una forma conveniente per porre in moto l' albero. Nel principio i punti I e K si allontaneranno l' uno dall'altro, e le corde si tenderanno agendo sul dinamometro senza che l' albero segua la ruota; ma ben presto quest' albero cederà alla forza motrice, che si è supposta bastante a tale effetto, e la macchina lavorerà. In tale stato di cose si osserverà sul dinamometro la forza che tende la corda IK al grado da porre in moto il meccanismo; questa forza conosciuta operando sulla corda IK dell' arco di circolo INK, sarà facilmente decomposta in due, una delle quali, *t*, sarà tangente a quest' arco (V. la meccanica di Francoeur, autore di quest' articolo, pag. 117 della quinta edizione). Si conoscerà dunque in tal guisa la forza tangenziale in K, e quindi in B, che fa camminare la macchina e supera la resistenza.

Ora è chiaro che questo metodo potrà bastare a misurare tutte le forze necessarie per far muovere i grandi apparati; giacchè il raggio dell' arco IK può essere quanto grande si vuole, e quindi la forza tangenziale *t* può essere ridotta quasi minima; la sola condizione necessaria si è che le estremità I e K dell' arco IK siano fissata una alla ruota, l' altra all'albero, ed in un piano perpendicolare all' asse.

Hachette diede nella sua meccanica un metodo per misurare la forze di un albero girante (V. pag. 33); De Prony sciolse parimenti lo stesso problema: ma siccome non dobbiamo qui occuparsi che del dinamometro, ci riserbiamo di parlare di questi metodi alla parola FORZA. (Fr.)

* DINDO (*pollo*).

* DIOTTRICA, quella parte dell' ottica che considera i raggi rifratti della luce.

DIPANARE. L' arte del *dipanatore* consiste a ridurre in matasse, fusi o cannelli le sostanze filate. Quegli che le riduce in cannelli dicesi propriamente *incannatore*. Le sostanze sono di varie sorta: la canapa, il lino, la lana, il cotona e la seta. Quantunque lo scopo del dipanare sia il medesimo, nullameno non si fa alla stessa guisa per ciascuna di esse, specialmente se si eseguisca a mano. Quando si fa meccanicamente, è quasi per tutte ad un modo. Parleremo prima del dipanare a mano. Innanzi tutto interessa far conoscere gli utensili che si adoperano in tutt' i casi sopra accennati.

L' *incannatoio* è una piccola macchina che l' operaio tiensi sulle ginocchia; componesi d' una tavola paralellogrammica, che ha, verso i due suoi capi, due cosce di ferro che ricevono nella loro parte superiore le cime coniche d' un albero di ferro lungo circa quindici pollici. Quest' albero tiene, alla metà della sua lunghezza, una specie di ruota di ferro che è ad esso assicurata col mezzo d'una copiglia; questa ruota ha sei pollici di diametro, e sei a sette linee circa di grossezza: serve di volante alla macchina. Uno dei lati dell' albero è limato quadro su tutta la sua lunghezza, e va a finire leggermente in punta; su questa parte ponesi il cannone o rocchetto che deve ricevere la sostanza filata. L' altro lato è rotondo e conico; serve all' operaio per far girar l' albero atrofinandovi sopra la palma della mano aperta. Quando il foro del rocchetto è più grande dell' albero, vi si ripara con carta che ponesi sul fusto quadro finchè resti riempito il foro del rocchetto, che deve esser fermo quanto basta perchè l' albero il tragga sempre seco.

2.° Il *mulinello di Spagna* è fatto di due pezzi di legno verticali, alti 30 pollici, larghi quattro e grossi due, entrambi fissati in un robusto ceppo di legno. Questi pezzi, piatti da un lato e rotondati dall'altro, diconsi *pale*. Quando lavorano sono posti l' uno in faccia dell'altro, le parti piatte stando di contro; ponesi la matassa su tutti e due, poscia si allontanano in modo che essa rimanga ben tesa. Vicino ad una di queste *pale*, e sullo stesso ceppo, è fissato un ritto lungo quattro piedi, in cima al quale si è incavata una forchetta, che riceve a cerniera un regolo di legno chiamato *cigogna*, lungo quattro piedi e tre pollici, cominciando dalla cavicchia, su cui si muove. L' altro braccio di questa leva è lungo sei pollici, ed è caricato alla sua estremità d' un peso sufficiente per tener sempre alzato l'altro capo della leva, ove è un uncino di vetro su cui scorre il filo che si vuol dipanare. Una corda, fissata un piede al di sopra della cavicchia, che forma l' asse della cerniera, e la cui cima scende a lato dell'operaio, gli permette di far abbassare la estremità superiore della *cigogna*, a fine di passare la seta nell' uncino di vetro.

3.° Il *mulinello comune* è conosciuto da tutti. Sopra una tavola grossa un pollice, larga nove, sostenuta da quattro piedi, a quattordici pollici di altezza, è fissato verso l' estremità a destra un forte ritto afforzato da un contrafforte, per modo da non potersi inclinare alla sinistra. Un piede più in su della tavola, è pure fissato nel ritto, quanto più solidamente è possibile, l' albero d' una ruota di cui or ora parleremo. In certi *mulinelli*, l' albero è posto perpendicolarmente sul ritto, in alcuni altri è inclinato verso la sinistra, secondo la qualità d' incannatura che si vuol fare. La ruota è fatta di dodici raggi, che vanno a finire e sono fissati ad un cerchio di legno sottile, largo quattro pollici e di venti pollici di diametro; sopra uno dei raggi è un' impugnatura, che serve di manubrio per porla in moto. All'estremità della tavola, sulla sinistra, è inchiodata una piccola cassa, i cui due lati, paralelli a quelli più lunghi del paralellogrammo, s'innalzano e formano come due cosce per sostenere l'asse del rocchetto, sul quale si fa l' incannatura. Quest' asse tiene una puleggia sulla quale passa una corda eterna, che abbraccia anche la ruota del mulinello. La cassa serve a contenere i rocchetti o i cannoni.

La forma dell' asse del mulinello varia in due casi diversi: 1.° quando la filatrice ha la ruota alla sua destra e deve por-

re un cannone sull' asse fra le due cosce; l' asse è appuntito e questa punta viene ricevuta in una bronzina, sostenuta dalla coscia che è dal suo lato e sulla sua sinistra; l' altra estremità è cilindrica e passa in un foro per modo che l' asse sopravanza d' alcuni pollici fuori dell' altra coscia. In tal caso, l' asse della ruota deve essere inclinato sulla sinistra, come abbiamo detto, acciò la corda, che in questa posizione fa un angolo acuto con l' asse del mulinello, riconduca sempre la punta di quest' asse nel foro della bronzina. Una tale disposizione dà all' operaio la facilità di levar il rocchetto dall'asse per sostituirvene facilmente un altro, senza tor via la corda, il che gli farebbe perdere molto tempo. A tale effetto, si caccia l' asse nella coscia di dietro fino alla girella; cangia il rocchetto e ripone l' asse a suo luogo.

In altri casi, per esempio, per fare i *cannelli* per la trama, si ha bisogno d'un mulinello costruito differentemente, ad oggetto di lavorare con più sollecitudine. L' albero della ruota è perpendicolare al ritto; l' asse del rocchetto è appuntito alla sua estremità posteriore, ed entra nel foro conico della bronzina, portata dalla coscia posteriore. La coscia anteriore ha un foro rotondo, in cui passa il capo cilindrico dell' albero, che è rilevato tra le due cosce da un imbasamento lasciatovi al tornio, sicchè rimane preso in mezzo dalle due cosce senza poter uscire. L'albero eccede oltre la coscia anteriore di circa cinque pollici; questa parte è conica e di sufficiente grossezza per ricevere i *cannelli*. In questo caso si vede che non è necessario che la ruota sia inclinata. Indicheremo quest' utensile col nome di *mulinello da cannelli*, per distinguerlo dall' altro, che chiameremo *mulinello da rocchetti*.

Non ci tratterremo a descrivere gli utensili sopra cui pongonsi le matasse per dipanarle; questi sono conosciuti da tutti, e la loro costruzione è cotanto variata che usciremmo dai limiti prescrittici se volessimo intraprendere a descriverne ora tutte le forme. Chiamansi *aspi*, o *naspi*, ed anche guindoli (V. questa parola). Faremo conoscere un nuovo metodo per dipanare che non venne per anco descritto.

Ben inteso che si abbia quanto finora siamo andati esponendo, sarà facile comprendere come facciasi l' operazione del dipanare in ogni caso particolare, e secondo la natura della sostanza. Comincieremo dai fili destinati all' ordito dei tessuti.

Pel *filo di canapa o di lino*. Sciogliesi la matassa, la si scuote per isviluppare i fili, la si apre nel mezzo e la si fa girare sulle due mani per trovarne il *bandolo*, vale a dire il capo del filo che servì ad inviluppare la matassa legando insieme le due cime, quando la filatrice finì la sua operazione, e ridusse il filo di questa forma. Allora scuotesi la matassa fra le mani acciò i fili si ravviino convenientemente e non siano intrecciati gli uni cogli altri. Ponesi la matassa sull' *aspo* o *guindolo*. Questa operazione rinnovasi ad ogni matassa ed è comune a tutte le sostanze; quindi non ne faremo più parola.

Comunemente adoprasi il *mulinello a rocchetti*; ponesi il rocchetto sul suo asse, e girasi la ruota con la mano destra dirigendo il filo a va-e-vieni sul rocchetto con la sinistra. Quando il rocchetto è abbastanza riempiuto, lo si leva e se gliene sostituisce un altro. Quando il filo si spezza, o la matassa è finita prima che il rocchetto sia pieno, unisconsi i due capi con un nodo da tessitore.

Quando il filo è finissimo adoperasi anche l' *incannatoio* per tenere il roc-

chetto, e sempre l'aspo per sostenere la matassa.

Per la *lana* e pel *cotone* s' impiegano gli stessi mezzi.

Per la *seta*. Siccome questa sostanza presenta fili molto fini e che, isolati, non hanno sempre una resistenza bastante a vincer l'attrito che prova l'*aspo* che devesi far girare, ponesi la matassa sulle due *pale* del *mulinello di Spagna*; abbassasi la *cigogna*, passasi il filo sull' uncino, e lo si dipana sul cannone che tiene l' *incannatoio*.

Quanto ai fili destinati alla trama, essendo essi in generale meno torti di quelli dell' ordito, devonn essere più risparmiati. Inoltre non dipanansi sopra rocchetti, i quali non potrebbero entrare nella spuola, ma pongonsi sopra CANNELLI. In tale operazione qualunque sia la sostanza del filo, adoprasi il *mulinello da cannelli*. Ponesi il cannello sulla cima sporgente dell' asse, e lo si *carica*, ossia riempiesi d' una quantità sufficiente acciò ei possa girare liberamente nella spuola. La matassa è sempre sostenuta dall' aspo, fuori che essendo di seta, per la quale si adopera sempre il *mulinello di Spagna*.

Fino ad ora non abbiamo parlato che del dipanare che si fa per disporre i fili alla tessitura; ci rimangono a descrivere i mezzi che si adoperano per ridurre i fili in matasse, o quando escono dalle mani della filatrice, o quando forono filati meccanicamente, prima di porli in commercio. Rimandiamo per tale oggetto all' articolo FILATORE, in cui si faranno conoscere tutti i mezzi impiegati.

Saranno circa vent' anni che Despiau, abile tessitore e meccanico, immaginò uno strumento, per dipanare, molto ingegnoso e che, per quanto crediamo, non venne per anco descritto. Sia pur debole il filo, esso non ispezzasi mai per la resistenza dello strumento. Eccone la descrizione.

L' autore dispone trenta fusi sopra di un regolo, dinanzi al quale sta un albero sul quale sono infilati trenta aspi, che vengono tutti tratti a girare dall' albero a misura che esso pure vien posto in moto da un manubrio. L'attrito che trascina tutti gli aspi è tanto leggero, che la menoma resistenza che prova uno o varii di essi gli arresta senza impedire che gli altri camminino; il che fa che riesca facile il rimediarvi. I fusi sono inclinati, presentando la loro punta verso l' asse degli aspi, e sono fissati in modo da non poter girare. In capo ad ogni fuso è posta una crociera leggera di legno tenero, le cui quattro braccia, di tre pollici, di lunghezza per ciascheduna, sono inviluppate alla loro cima da un anello di grosso filo di ferro ben liscio, che è abbracciato dalla crociera per metà del suo diametro, in modo che dall'unione di queste parti risulta un cerchio di ferro ben liscio e senza ruvidezze. Il filo passa su questo cerchio di dove va sopra l' aspo. Si vede che in tal guisa il filo è sempre tirato in direzione quasi perpendicolare al fuso e prova poca resistenza. L' operazione del dipanare si fa con la maggiore facilità, e con gran sollecitudine. Alla parola ORDITORE faremo conoscere una fortunata applicazione di tale principio, e vi uniremo una figura che compirà questa descrizione, già di per se abbastanza intelligibile a chi sia alcun poco versato nelle tecnologiche arti.

La filatrice adopera uno strumento a mano per ridurre in matassa il filo che ella ricevette sul fuso da lei girato a mano. È questo strumento composto d' un bastone lungo circa due piedi. A cinque pollici di distanza da una delle sue estremità, è forato al suo diametro di un buco di circa tre linee di diametro.

Questo lato serve d'impugnatura per tenerlo. Tre pollici distante dall' altra estremità è un foro simile, ma sopra un diametro perpendicolare alla direzione del primo.

Si fanno entrare a forza in questi buchi due bacchette tornite che risaltano da ciascun lato di quattro pollici, a talchè questo strumento somiglia ad una doppia croce le cui traverse sono ad angoli retti fra loro. La filatrice tiene l' utensile con la mano sinistra, e con la destra fa due o tre giri col suo filo sopra una delle bacchette inferiori, fa girare lo strumento d' un quarto di giro, e trovasi dinanzi la bacchetta superiore; vi passa sopra il filo, poi gira ancora un quarto di giro, e le viene innanzi da capo la bacchetta inferiore, vi passa sotto il filo e segue alla stessa guisa, facendo sempre un quarto di giro e passando il filo sopra del bastoncino superiore, e sotto dell' inferiore. Quando ha finito e crede la sua matassa della grossezza conveniente, forma il bandolo, legando i due capi del filo intorno alla matassa e facendovi un nodo. Allora leva la sua matassa facendola scorrere sopra una delle bacchette.

Alla parola FILATORE descriveremo gli strumenti *di misura* per dipanare, coi quali si fanno le matasse sempre della stessa lunghezza.

(L.)

* **DIPSACO.** V. SCARDICCIONE.

* **DIRICCIARE** o **SDIRICCIARE**, dicono gli agricoltori il cavare i marroni e le castagne da' ricci.

* **DIRIZZACRINE** o **DIRIZZATOIO.** Strumento d'acciaio, di ferro o simile, lungo circa un palmo, acuto da una banda, che adoprano i parrucchieri, per ispartire e separare i capelli del capo in due parti uguali. Dicesi anche *discriminale.*

* **DIRIZZATURA**, dicono i parrucchieri quel rigo che separa i capelli in due parti per mezzo la testa.

* **DIROZZATO.** I cardatori chiamano *dirozzati* i cardi quando i filari dei denti si toccano. Questa espressione usasi pure nello stesso significato parlando de' cardi da garzare.

* **DIROZZATURA.** Vien chiamata dai cardatori quella lana troppo unta che si lavora co' cardi nuovi per dirozzarli.

* **DIRUGGINIRE.** Nettare il ferro dalla RUGGINE (V. questa parola).

* **DISALBERARE.** Levar via gli alberi da un bastimento.

* **DISANCORARE.** V. SALPARE.

* **DISARBORARE.** V. DISALBERARE.

* **DISARGINARE.** Tor via gli argini.

* **DISARMARE**, parlando di volte, ragne e simili, vale levarne i sostegni, l' armadura.

* DISARMARE, parlando d'un vascello, dicesi del torre dal luogo loro tutti gli arredi e provvisioni necessarie.

* **DISBADIRE.** Disfare la ribaditura; è l' opposto di *ribadire.*

* **DISCHIUMARE.** Levare la schiuma.

* **DISCO**, in ottica chiamasi la grandezza del vetro d'un telescopio, o la larghezza della sua apertura, qualunque sia la figura del vetro, piana, convessa, menisco, o simile.

* DISCO, dall' essersi dato questo nome ad una pietra o ruzzolone di pietra o di metallo che adoperavasi anticamente ne' giochi ginnastici, ne venne che in oggi applicasi questo nome, per similitudine, ad ogni piastra alquanto grossa di forma rotonda.

* **DISCOLATO.** La parte superiore che ricigne la nave e le serve di parapetto.

* **DISCORRIMENTO** *dei fluidi.* V. CORSO, EFFONDIMENTO, SCORRIMENTO.

* DISCORSO. I tessitori di panni, o drappi dicono *fare un discorso*, oppure *uno scorsato*, nel senso di prendere errore, cioè annodare un filo della parte superiore con uno dell' inferiore.

* DISCRIMINALE. V. dirizzatoio.

* DISCUNEARE. Tugliere i cunei o conii; è il contrario d' incuneare.

* DISCUOIARE. Levare il cuoio.

* DISDORARE. Levar l'oro da alcuna cosa.

* DISECCARE. V. disseccare, prosciugare.

DISEGNATORE. Quest' è l' artista incaricato di fare il disegno delle macchine, o dei vari oggetti che si esegoiscono nelle varie arti. Non è del nostro piano prescrivere regole al disegnatore; l' arte ch' egli esercita nun è fundata che sul gusto e sopra una lunga pratica fatta dietro buoni modelli. Alla parola prospettiva indicheremo alcuni mezzi meccanici che gli potranno tornare molto utili.

(L.)

Disegnatore. Nelle fabbriche di tessuti operati, ricamati o damascati, chiamasi con questo nome quegli che copia i disegni e li riduce in carta o in fasci di tirelle, se si adoperano telai a la jacquart o telai a tirelle (V. queste parole). Chi vuol esercitare la professione di *disegnatore*, deve avere una granda abitudine dei metodi seguiti pei vari tessuti, conoscere ed inventare anco se occorra i disegni che si vogliono imitare nel tessnto coll' intrecciamento delle fila dell'ordito e della trama.

Si sa che montata che sia la pezza tanto nel telaio a tirelle come in qnello alla Jacquart, il tesserandolo o tessitore non ha altro a pensare se non che come se facesse una tela comune ove i fili della trama, di vario colore, qoando il disegno è colorito, variano ad intervalli stabiliti.

Il porre in lavoro i tessuti non operati, a maglie semplici, incrociate, ossia l' ordimento (V. questa parola), non presenta veruna difficoltà. L' ordito o ripieno, dipanato ad elice sopra un orditoio, od anche direttamente sopra i sobbii, come oggidì si accostuma pei telai meccanici, è disposto in maniera di poter esser immediatamente passato nei licci e nel pettine, secondo l' ordine con cui si vuol farli muovere. D'altronde finu a cha si vuol fare la stessa qualità di tessuti semplice ed operato; il primo *ordimento* o *disegno* serve per tutti. L' operaio lascia ne' licci e nel pettine un capo dell' ordito della pezza precedente, che unisce e lega con alcuni fili di trama, e vi attacca filo per filo il nuovo ordito: allora il lavoro della pezza che segue non è che la continuazione di quello della precedente.

Il *disegnatore*, tenendo sott' occhio il disegno che vuol imitare, segnato o calcato sopra carta rigata in doe direzioni, le cui linee rappresentano l' ordito e la trama del tessuto, comincia dal fissare il titolo della seta, cioè il grado di finezza che essa deve avere per quel disegno: ne fa il calcolu, vale a dire esamina quanti fili d' ordito vi saranno per ogni pollice nella larghezza del tessutu, e quanti fili di trama, di varii colori o no, occorrano nella lunghezza della pezza per finire ciascnn disegno. Avuta questa prima conoscenza, esamina quali sono i fili della trama che devonsi alzare, e di qual colore debbano essere questi fili, per produrre successivamente il dato disegno che formasi sempre al di sottu. Allora prendendu la cima dell'ordito, d'ordinario avvolto sopra d'un subbio, o solo i capi di alcuni fili che ne facciano le veci, ne passa i fili, che devono alzarsi insieme nell' occhio di un medesimo liccio, e poscia negl' intervalli fra i denti del pettine, uno

ad uno se il pettine è fino abbastanza perchè ciò possa farsi, o più d' uno nello stesso spazio, se il numero di denti del pettine è minore di quello de' fili dell'ordito; locchè non impedisce loro d'incrociarsi per formare le maglie.

Stabilisce ad un tempo quali siano le spuole che si deggion passare quando uno o l'altro o vari di questi licci si alzano a un tratto, e l' unione di queste spuole compone ciò che dagli artefici vien detto *equipaggio*, che è molto voluminoso quando i disegni siano un poco estesi e complicati.

Prima che si conoscesse il meccanismo alla Jacquart, tutti i licci, che dovevano alzarsi insieme, erano obbligati a cordicelle riunite in un fascetto, che chiamavasi *tirella*, giacchè un fanciullo era sempre attento a tirarle, dietro l' ordine stabilito ed indicato da numeri o da nastri di colore all' ordine del tessitore.

Mediante i cartoni traforati da parte a parte, che formano l'ordito esterno del telaio di Jacquart, si fece a meno delle tirelle: questo è ciò che dicesi *porre in carta* o *in cartone*, operazione di cui è incaricato il *disegnatore*. A tale uopo, egli tiene una stampa con cui taglia i cartoni della conveniente grandezza; e mediante una corrispondenza, che egli stabilisce fra il movimento dei licci e le punte della stampa, con un solo colpo d'una leva o bilanciere, fa forare tutti i buchi che deve avere ogni cartone. Pel di più veggasi l' articolo Jacquart.

Maiziat, che esercita a Lione l'arte di fabbricare i tessuti d' ogni sorta, trovò un metodo per fare questo *disegno*, più semplice e più economico di quello di cui abbiamo parlato, e pel quale prese un privilegio esclusivo di dieci anni. Il parafuoco, che venne pubblicato ed a ragione ammirato all' esposizione dei prodotti dell' industria del 1827, sul quale era scritto con lettere di somma nitidezza, che facevano parte del tessuto, il testamento di Luigi XVI, era lavorato con questo metodo. Dicesi che vari fabbricatori di Lione lo abbiano già adottato.

(E. M.)

* DISEMBRICIARE. Scoprire il tetto levando gli embrici.

* DISERBARE. In agricoltura, vale sarchiare, sveller l'erbe che crescono colle biade.

DISFACITORE DI BATTELLI. È l' operaio il cui mestiere si è di ridurre in pezzi i battelli fuor di servigio, che d'ordinario non servirono che ad un solo viaggio. Questa sorta di battelli chiamano i Francesi *tones* (a); grossolana ne è la costruzione e di poco prezzo il lavoro; ed il basso prezzo del legname del paese, d'onde provengono, non compenserebbe la spesa di trasporto per far loro rimontare il fiume; si disfanno tosto che sono scaricati e tratti a terra.

Un abile disfacitore può ridurre in pezzi, in una giornata, una *tone* di carbone fossile che contenga 40 a 50 carrate; vicino a Parigi se gli paga per tal lavoro 12 franchi: egli è pure obbligato di segare le tavole della lunghezza che gli viene indicata.

L' utensile che adoperano principalmente i disfacitori di battelli, assomiglia molto ad una zappa, dalla quale è diverso soltanto nella lama tagliente che finisce in tondo. Questo utensile deve essere abbastanza acciaiato per tagliare non solo le cavicchie, ma anche qualche chiodo; quindi il taglio non può esserne molto fino. La lama è grossa abbastanza perchè possa servire a guisa d' una leva per

(a) Siamo costretti a ritenere il nome francese, non usandosi presso di noi tal genere di battelli, nella cui vece facciamo uso di zattere (V. questa parola). (G. M.)

allontanare le assi e strappar le caviechie ed i chiodi che le riuniscono.

Le tavole delle *tones* si adoperano per diverse fabbricazioni; servono a fare cinte, tramezzi rinzaffatti, imposte, ec. I due *bordi* di questa sorta di battelli sono ordinariamente d'abete di 2 pollici e $\frac{1}{2}$ (30 linee); adoperansi molto utilmente nell' arte del legnaiuolo e nei fabbricati per la impalcatura leggere. Le *schiene* che formano l'ossatura del battello, sono piene di cavicchie e di legni curvi; non si adoperano che per bruciare, e sono chiamate *legna da bruciare di battelli*, o *legna di disfacimento*. (P.)

' DISFACITURE, diconsi i materiali che si ricavano nel disfarne le fabbriche.

' DISGANGHERARE. Divegliere, cavar da' gangheri o cardini.

' DISGROSSARE. V. DIGROSSARE.

DISINFEZIONE. Con questa voce vuolsi esprimere oggidì la distruzione dei miasmi che possono appiccare e diffondere qualche malattia contagiosa. Dai più rimoti tempi si studiarono i mezzi di preservarsi dalle emanazioni ch' esercitano una funesta influenza sulla salute dell'uomo e degli animali domestici, ma soltanto in questi ultimi anni, dopo le importanti e straordinarie scoperte della chimica moderna, si potè riescirvi utilmente. Non adottavansi da prima che mezzi di nessuna attività, i quali talvolta mascheravano il pericolo senza toglierelo; le fumigazioni aromatiche appunto non servivano che a rendere meno ingrato il soggiorno in un luogo malsano, comunque sia verissimo che l'azione fortificante dei vapori aromatici sui nostri organi possa molto giovare. Ma questo metodo è generalmente inutile.

Quando trattasi di disinfettare un luogo qualunque, bisogna prima scoprire la sorgente del male affine di poter meglio estirparlo. L' aria può essere viziata in più guise; le quali tutte si riducono a due principali: l' una, che abbia sofferto qualche cangiamento nella proporzione de' suoi principii, l'altra che contenga materie estranee che ne alterino le proprietà. Nell' uno e nell'altro caso basta il più delle volte rinnovar l' aria; si troverà alla parola SALUBRITA' la descrizione di tutti i mezzi che possono usarsi per ottenere la rinnovazione dell' aria. Ma avviene talvolta che la sorgente del miasma sia permanente, e non cessi di diffondere l' infezione. Allora è necessario ricorrere ai mezzi di distruggerne la causa, oppure gli effetti da essa prodotti.

L'esperienza dimostrò in più occasioni che certe malattie contagiose non provenivano che da qualche cloaca infetta per materie animali e vegetali rammassate putrefatte dal calore e dall' umidità. In tal caso bisogna ricorrere ai suffumigi acidi per la prima volta adottati da Goyton nella occasione in cui trovavasi infetta la cattedrale di Digione. Nel verno del 1773 il suolo del cimitero della città era tanto indurito dal gelo che, essendo impossibile di sotterrarvi i cadaveri, si deposero provvisoriamente nelle fosse sepolcrali di quella chiesa. Di poi si asportarono i cadaveri, e la chiesa ne restò infetta per modo, che convenne chiuderla. Si sperimentò la combustione di piante aromatiche, l' evaporazione dell' aceto, la detonazione del nitro, ma tutto in vano. Il miasma diffondevasi nelle vicine abitazioni ove regnava una febbre contagiosa. Guyton consigliò le fumigazioni di acido muriatico, e immediatamente il pestilenziale odore svanì. Si continuarono tuttavia per tre giorni; ed il quarto dì venne riaperta la chiesa. Nel corso dello stesso anno si offerse un' altra occasione di farne esperimento. Il tifo erasi manifestato in una delle carceri di Digione e si conta-

vano già trentuna vittime, quando si ricorse all'uso dei vapori acidi, dai quali si ottenne l'effetto desiderato. Sett'anni dopo si adoperarono in Inghilterra, colla stessa buona riuscita, i vapori di acido nitrico. Fourcroy fu il primo a sostituire a questi acidi l'acido muriatico ossigenato (*cloro*); se ne servì nel 1791 e 1792 per disinfettare le sale degli ospitali, quelle delle dissezioni anatomiche, e lo annunziò come il solo mezzo atto a distruggere qualsiasi veleno. Guyton fece alcune sperienze comparative; colle quali conobbesi preferibile il cloro, i suoi effetti maravigliosi resero l'autore in certo modo fanatico, e si fermò particolarmente ad insegnarne ed estenderne l'uso. Questo celebre accademico pubblicò varie illustrazioni raccolte in una sola opera col titolo *Trattato dei mezzi di disinfettar l'aria*, ec. Di qui i suffumigi di cloro vennero usati in tutta l'Europa.

Guyton inventò un apparato da lui detto *apparato permanente di disinfezione*. Esso è composto d'un fiasco di cristallo, la cui apertura è resa piana sulla molla e liscia perfettamente. Si riempie il quarto circa del fiasco con perossido di manganese polverizzato, vi si versa sopra un miscuglio di tre parti d'acido idroclorico ed una di acido nitrico (oppure adoprasi il solo acido idroclorico) e lo si riempie per metà. Finalmente ponesi il fiasco in un astuccio di legno (v. fig. 1, Tav. XXVI delle *Arti chimiche*), oppure sotto la piccola pressione d'una vite (fig. 2). L'apertura del vase si chiude con un disco di cristallo piano e liscio perfettamente. Quest'apparato può convenire quando trattasi di disinfettare un luogo non molto ampio. Per fare la fumigazione si alza il disco aprendo la vite. Quando il miscuglio non dà più cloro, lo si rinnova con piccolissima spesa.

Nel caso in cui occorrano suffumigi in vasti luoghi, si operano in vasi aperti. Adopransi le proporzioni seguenti: dieci parti di sal comune e due di perossido di manganese: si mettono in un vase di terra e vi si versano sei parti di acido solforico allungato con 4 parti di acqua. Comincia la reazione anche a freddo e svolgesi del cloro lentamente. È necessario peraltro che non ci sia alcuno nella stanza, la quale si chiude immediatamente. Quando essa è molto ampia, si fanno due suffumigi, portandoli lentamente per tutta la sua estensione, e si pongono i vasi su due fornelli a distanze uguali. La stanza si lascia chiusa per alcune ore finchè cessi la reazione delle materie. Indi si aprono le porte e le finestre per rinnovar l'aria e dare uscita ai vapori rimasti. Nell'uso di queste fumigazioni debbonsi unire tutte le altre precauzioni di salubrità, come lavare il pavimento, imbiancare le pareti, ec.

Negli ospitali, ove non si possono vuotare le sale del tutto, bisogna usare altre previdenze, e svolgere il cloro soltanto in piccole porzioni; altrimenti, esso farebbe perire gli ammalati per la sua propria azione. A tale oggetto si versa l'acido in piccolissime porzioni, e si opera sempre a freddo.

Si troverà all'articolo cloro tutto ciò che può occorrere di sapere in tale proposito. Ricorderò in questo luogo, che la grande affinità del cloro per l'idrogeno contenuto in molte materie organiche, lo rende un agente efficacissimo a struggere siffatte sostanze, anche quando sono disperse nell'aria, essendo anch'esso aeriforme.

Ho detto che, secondo lo stesso Guyton, il solo acido muriatico distrugge i miasmi; potrebbe quindi sembrare che il cloro non agisse che dopo essersi trasformato in acido idroclorico; ma consi-

derando ch' esso distrugge moltissime sostanze che non vengono dall' acido muriatico alterate, è forza ammettere che agisca per sè medesimo nel distruggere i miasmi organici. Quanto all' acido muriatico, la sua facoltà disinfettante non si può del pari determinare, perchè non può avere azione che sui corpi co' quali è atto a combinarsi e produrre sostanze innocue.

Dietro ciò, dovrebbesi necessariamente considerare il cloro come un sicuro antidoto contro qualunque specie di veleno e di contagio. Tuttavia, alcuni esempi proverebbero il contrario, ma ciò, per altro, si potrebbe attribuire alla incessante riproduzione del miasma in proporzione che viene dal cloro distrutto. Se una stanza è disinfettata, può infettarsi di nuovo per l' aria che vi entra. Quando le persone si trovarono una volta a contatto col miasma, l' azione susseguente del cloro diviena inutile. Ma se un' aria infetta, prima di passare nella stanza, si trovò in contatto col cloro, è certo che essa non conterrà più infezione.

Non ammettendo pure con Audovard che la febbre gialla risulti costantemente dalla putrefazione delle immondizie ammassate ne' bastimenti che fanno il commercio dei negri, io credo fermamente che molte malattie contagiose o epidemiche debbano la loro origine a cagioni del tutto analoghe, e che la mondezza basti ad allontanare simili flagelli. Per altro, niuno può guarentirsi de qualche cangiamento nella costituzione atmosferica; e in tal caso il miglior rimedio è quello di giovar al mantenimento della perfetta salute onde poter resistere all' azione deleteria dell' atmosfera.

Quanto conviene il cloro allo stato gasoso per disinfettar l'aria, altrettanto bisognerebbe averlo in istato liquido quando occorre disinfettare materie solide. In tal caso adopransi alcune combinazioni del cloro, come l'acqua di Javelle, la cui applicazione venne riconosciuta utilissima in molti casi da Labarraque. Dimostrò l' esperienza che l' odore infetto e ributtante delle materie animali putrefatte veniva distrutto istantaneamente da quest' acqua. L' anatomico potrà quindi più sicuramente estendere le sue indagini tanto per lo studio degli organi, che per qualche caso di medicina legale.

Tra i cloruri quello di calce merita la preferenza, sì perchè divenne comunissimo, sì perchè facilmente si preserva e si trasporta. Se ne stempera una libbra, p. e., in un secchio di acqua, la quale spargesi ne' luoghi che vogliansi disinfettare, oppure se ne bagnano i panni lini in cui vuolsi avvolgere il corpo. Questa sarebbe un' utilissima precauzione da usarsi quando nella calda stagione dovesi trasportare qualche cadavere da un paese all' altro per seppellirlo.

Per conservare le sostanze alimentari non devesi per altro adoperare il cloro, poichè comunicherebbe ad esse un pessimo odore. Adottansi allora i metodi indicati da Appert; e il carbone vegetale ben calcinato riesce ugualmente per un certo tempo.

(R.)

* DISORMEGGIARE. In marina vale sciogliere il canapo d' un' ancora, levar gli ormeggi per apparecchiarsi a partire.

DISOSSIDAZIONE. Tutti i corpi semplici sono capaci di combinarsi coll' ossigeno, e le loro combinazioni prendono il nome di *acidi* o di *ossidi*. *Disossidare* o *disabbruciare* un corpo è la cosa stessa; vuol dire toglierci l' ossigeno e ripristinarlo allo stato primitivo. Talvolta la disossidazione non è che parziale, cioè non toglie che qualche proporzione di ossigeno.

(R.)

* DISPASSARE, dicesi in marina il levare un cavo di dentro ad un bozzello o occhiu.

* Dispassare *il tornavivà*, dicesi pure il fargli cangiar lato o farlo passare dall' una all' altra parte.

* DISPUMATO, dicesi di checchè sia che fa schiuma o cui si è cavata la schiuma.

* DISSALARE. Levare il sale a qualcha cosa.

* DISSALDARE, dicesi nelle arti il disfare una saldatura.

DISSECCAMENTO. La troppa abbondanza d'acqua è funesta e talora anche fatale alle piante che formano l'oggetto delle nostre coltivazioni. Quando un campo è sempre inondato, può riguardarsi come perduto per l'agricoltura e nocivo alla pubblica salubrità; lo si dissecca tagliandolo a solchi, i quali, diretti per un dato pendio, permettano un facile scolo alle acque; oppure facendovi de' fossi paralelli e perpendicolari al pendio del suolo che ricevano le acque sovrabbondanti. Spesso guerniscousi questi fossi di pietre che ne sostengono la terra, o si empiono di fascine. Talvolta giova riunire tutte le acque in una specie di laguna, sacrificando in tal guisa una piccola estensione di terreno per la coltivazione del rimanente: oppure quando vi sieno dei *fondi di bacino*, più bassi delle terre che li circonda, vi si scavan de' fossi, e con la terra ottenuta da questi scavi si rialza il suolo vicino. Anche in tal caso sacrificasi porzione del terreno per trar vantaggio dall' altro, e la superficie rimane tagliata alternativamente in linee paralelle da argini e fossi.

Ma ciò che più spesso accorre di fare e nel qual caso fanno d'uopo grandi lavori, è il disseccare paludi, vasti stagni, e rendere salubri paesi devastati da pestifere esalazioni, nello stesso tempo che si rendono utili terre di cui s'impossessarono piante di verun utile. Tali grandi operazioni, che sogliono farsi d'ordinario da varii che uniscono in società i loro mezzi ed il loro credito, abbisognano primieramente d'una autorizzazione del governo. I proprietarii delle terre vicine devono dare il loro consenso all' impresa, o, nel caso che il nieghino, la loro opposizione deve essere esaminata e giudicata sotto l'aspetto della pubblica utilità (legge del 4 piovoso, anno VI o 16 settembre 1807).

Talora vogliònsi disseccare interamente le paludi; talora e con ispese ben minori, non si fa che disseccarle per metà, conservando in tal maniera utilissime praterie; le località, le spese che si è in caso di fare, il prezzo de' foraggi, ec. decidono se si debba seguire la prima intrapresa o la seconda. Studiansi diligentemente la natura degli strati del suolo, la disposizione de' suoi pendii, i ruscelli che vi mettono capo, i diritti dei proprietarii vicini di farveli scolare, ec. Le acque superiori trattengonsi con argini di terra argillosa, fatti sopra un suolo impenetrabile all'acqua; talvolta non trovasi questo suolo che molto basso, il che obbliga a lasciar in balia dell'acqua parte dei paludi. Piantagioni fatte sugli argini, piote, canne, muricciuoli di pietra, impediscono le filtrazioni e gli scoscendimenti (V. Argine). I *legni bianchi* vi crescono con rapidità sorprendente; ma si tengono sempre tagliati bassissimi, acciò i venti non abbiano un'azione struggitrice.

Rimane poscia il vuotar le acque inferiori per un canale di disseccamento di una larghezza proporzionata al maggior volume possibile delle acque, provenienti dai temporali, dalle nevi, dalle sorgenti, ec. Questo canale deve seguitare il pendio del terreno per riunirne tutte

le acque, a meno che alcune parti troppo basse non possano venir disseccate senza grandi spese, poichè in tal caso gioverebbe piuttosto lasciar in abbandono alcuni bacini, oppure disseccarli con macchine idrauliche.

Se il terreno è inondato perchè più basso del livello d' un fiume nelle sue grandi colme, e che in allora le acque straripino e vi stagnino, si alza la sponda per opporsi a tale effetto, e si scava un canale paralello al fiume per farvi gettare più sotto le acque delle paludi. Alcuni smaltitoi scavati qua e là, sono pure un mezzo di sbarazzarsi dal liquido soprabbondante. Le inondazioni traggono seco spesse volte una melma che, deponendosi sul suolo, l' innalza e lo fertilizza; favorendo questa benefica azione con alcuni lavori, si giunge, in pochi anni a con poca spesa, ad innalzare il livello del terreno al di sopra delle acque. Questo metodo venne utilmente posto in opera in Olanda, nelle paludi pontine, ed in quelle delle Deux-Sevres.

Spesso divien necessario costruire sostegni, portelli per arrestare l' azione dell'acque, o permetterne il corso quando si vogliono innaffiare le terre in tempo di siccità (V. irrigazione).

Quando la palude venne disseccata, bisogna distruggervi le piante acquatiche o mediante l' aratro, o facendovi pascere i buoi, o anche appiccando loro il fuoco dopo la state. Di tempo in tempo occorre sarchiare e diserbare, a fine di impedire che le erbe paludose vi si riproducano. La cinefazione è un metodo di sicura riuscita. Questa sorta di terreni ridotti a coltivazione, sono d' una fecondità inesauribile quando siansi serbati dei mezzi per irrigarli, giacchè questo suolo è soggetto a disseccarsi ed a fendersi quando il sole vi fa sopra un'azione un po' lunga. I letami, gli ammendamenti, sono indispensabili per farvi crescere cereali, canapa, lino e semi oleaginosi. Si può anche lasciar il terreno a praterie, oppure piantarvi salici, frassini, pioppi, alni, platani o simili (V. per compimento di quest'articolo la parola prosciugamento *delle paludi*).

DISSECCARE. Il fieno dopo segato deve essere disseccato prontamente ed ugualmente. Si fa tale operazione girandolo e rivoltandolo e sparpagliandolo su tutta la estensione del prato con forche o rastrelli, secondo che è in quantità più o meno grande. Questo lavoro essendo di poca fatica, suol farsi d' ordinario dalle donne e dalle ragazze di campagna.

Conviene però disseccare il fieno ad un dato grado cui bisogna saper limitarsi. Seccato di più, esso perde il suo colore, il suo sapore, si spezza e riducesi in polvere. Meno seccato, fermenta e dal punto che lo riducete in biche, o lo riponete nei fenili, perde ogni sua qualità. Evitansi tali inconvenienti, come pure quelli non minori di lasciarlo bagnare dalle piogge o dalle rugiade, ponendolo a' tempi opportuni e sul prato stesso, in piccole biche.

Il disseccamento dovendo esser fatto con gran sollecitudine, nè avendo sempre il numero d' operai a ciò necessarii, gl' Inglesi immaginarono una *macchina per disseccare* che fa le veci per lo meno d' una ventina d' operai. Vien essa tirata da uno o due cavalli, che conduconsi stando sul dosso di uno di essi al trotto, in direzione obbliqua od a onde quando il fieno non sia abbondante, ma quando il prato n' è ben provvisto, in direzione trasversale. Questa macchina, di cui diamo la descrizione ed il disegno, è sostenuta da due ruote, una delle quali, mediante un ingranaggio, comunica un rapido movimento di rotazione ad una specie di tamburo armato di denti di fer-

ro che, radendo la superficie del terreno, traggono seco e sparpagliano il fieno che incontrano. Il lavoro ne è molto soddisfacente. Varii proprietarii in Francia se ne sono già provveduti. Essa è figurata e descritta in varie opere, per esempio, nell' agricoltura di Coke, nelle distribuzioni di Leblane. Nelle gallerie del Conservatorio delle arti e mestieri di Parigi ve ne ha una della grandezza usuale, che ci servì per delinear quella che inseriamo in questo Dizionario.

Descrizione della macchina per diseccare il fieno.
(Tav. XVIII delle *Arti meccaniche*)

Fig. 4 e 5 piano e sezione verticale della macchina. E' composta d' un fusto a foggia di timonella portato da due ruote A, B, la prima delle quali gira liberamente sopra un fuso di sala di ferro, mentre la seconda, girando essa pure sopra un fuso simile, trascina in giro seco, mediante un ingranaggio (V. fig. 6), il riccio C i cui denti ricurvi radono la superficie del suolo. L' asse di legno D di questo riccio è forato e gira sopra una spranga rotonda di ferro che unisce le due parti laterali della macchina. E' più corto di questa spranga, di tutta la grossezza delle ruote d' ingranaggio, affinchè, scorrendo nel verso della sua lunghezza, il rocchetto E, che tiene ad una delle sue cime, possa uscire dal piano della ruota F, fissata sul grosso ventre del mozzo della ruota B. Tale disposizione è necessaria per sospendere il moto del riccio, allorchè conducesi la macchina ai campi.

Oltre a ciò, si ha pure il mezzo di alzare o abbassare questo riccio a volontà, affinchè l' estremità dei denti passi più o meno vicina al suolo. Inoltre le spranghe che portano questi sono snodate, nè sono tenute nella direzione dei raggi di circolo che le sostiene fuorchè mediante molle che si piegano, quando un dente incontra un ostacolo che gli resista, sicchè la macchina viene in tal guisa guarentita da qualunque accidente. Tale disposizione vedesi indicata nella fig. 7.

La curva di questi denti dev'esser tale che, prendendo il fieno all' innanzi, il dente lo levi e poscia lo getti dietro di sè durante il moto della macchina, che si conduce a cavallo e ad un piccolo trotto, come già si è detto.

(E. M.)

* **DISSECCATOIO.** V. SECCATOIO.

DISSODARE. Operazione con la quale cangiasi un terreno incolto in terra coltivata. Prima d' intraprendere a dissodare un terreno, bisogna esaminare se torni utile il farlo, vale a dire, se i prodotti che se ne ritrarranno, saranno sufficienti a indennizzare delle spese incontrate in tale impresa. Una prateria, un bosco, ec. danno spesse volte un prodotto più proficuo dei cereali che non si potrebbero far crescere nello stesso luogo, fuorchè con cure e spese senza oggetto. Le terre che sono innondate nel verno non possono convenire alla coltivazione della biada, come neppur quelle la cui eccessiva aridità è un ostacolo invincibile pel coltivatore che sappia ben calcolare le proprie operazioni. Una montagna il cui ripido declivio è esposto a venire lavato dalle piogge abbondanti, non può essere coltivata senza offrir all' acqua maggior facilità di trascinar via la terra e di scoprire la roccia.

Non v' è dubbio che una terra lavorata ed ammendata non sia più feconda di quella che si abbandona alle sole forze della natura; ma trattasi principalmente di calcolare se essa ne vale la pena, e se le spese supereranno i prodotti, e la aratura impoveriranno prontamente il terreno. Il credere di giovare al

proprio paese ed ai suoi interessi, convertendo stagni, boschi e prati in terre coltivabili, è un sommo errore; giacchè se è necessaria la biada per nutrire il popolo, non sono però meno necessarii di essa, il pesce, la salvaggina, le legna, il carbone, i bestiami ed i loro prodotti, i cavalli, ec.

Per dissodare un suolo secco e sabbionoso, basta ararlo nella primavera; le terre forti ed argillose esigono almeno due arature a solchi incrociati; talora bisogna assoggettare il terreno alla CINERAZIONE, o levarvi le acque sovrabbendanti con iscavi (V. DISSECCAMENTO. L'aratro deve essere abbastanza forte per arare profondamente e mescolare la terra superficiale con quella del fondo. Sarebbe anche meglio *soggrottare* il terreno con la zappa, se questa operazione non fosse tanto dispendiosa. La terra così divisa e vivificata dall'aria, permetterà alle radici di estendersi, e di attignervi i succhi nutritivi. Lasciasi *maturare* il terreno per alcuni mesi dopo le arature, lo si ingrassa con letame, vi si spargono marna, gesso o calce, poi vi si seminano pomi di terra, radiche o avena. Il metodo praticamente seguito di non ammendare il suolo e di porre per primo raccolto la biada, è evidentemente difettoso; l'esperienza decide la quistione su tale rapporto in modo da non lasciar luogo a dubbiezza. (Fr.)

DISTENDINO. V. CIONCONE.

* DISTESSERE. Disfare il tessuto.

* DISTILLATOIO. Strumento da distillare (V. DISTILLAZIONE e LIMBICCO).

DISTILLATORE. Tratteremo in quest'articolo unicamente dell'arte del distillatore di *acqueviti* e di *spiriti*. Per la distillazione delle essenze e delle altre sostanze che servono a preparare i liquori e i profumi, si veggano gli articoli ESSENZE, LIQUORISTA, PROFUMIERE. All'oggetto di preparare le acquevite e gli spiriti, si stillano i liquidi stati assoggettati alla fermentazione spiritosa.

Distinguesi in Francia il *capitalista* di una fabbrica d'acquavite e il *distillatore* che presiede alla fabbrica stessa. Le fabbriche migliori sono quelle in cui il capitalista è il medesimo distillatore: da esse ci vengono i migliori prodotti, ed esse durano più lungo tempo. Procureremo di raccogliere in quest'articolo quanto ci parve utile intorno a quest'importante fabbricazione dalla quale trae la Francia gran parte delle sue ricchezze.

Divideremo l'argomento in due parti; nella *prima* descriveremo le manipolazioni del distillatore dei *vini*, sotto il qual nome intendiamo non solo quei vini che traggonsi dalle uve, ma eziandio i liquidi spiritosi ottenuti dai frutti, come dalle poma, dalle pere, ec. Il distillatore non fabbrica questi vini, ma li compera già fatti.

Nella *seconda parte* descriveremo i metodi usati dal fabbricatore per preparare con cereali o con fecole liquori spiritosi ch'egli distilla, da cui trae l'acquavite, servendosi degli stessi strumenti che per la distillazione dei vini. Questi può dirsi che prepara i liquidi vinosi da distillare.

PRIMA PARTE.

Distillatore dei vini propriamente detti.

Partiremo quest'articolo in tre paragrafi, e tratteremo nel 1.° della descrizione d'una *distilleria*, quale converrebbe ch'essa fosse; 2.° dei metodi per conoscere i vini più abbondanti di alcoole, e in conseguenza da preferirsi; 3.° delle regole sulle quali è stabilita la pratica della distillazione. Considereremo tutto ciò praticamente.

§. I. *Descrizione d' una distilleria costruita sui migliori principii.*

Può dirsi *distilleria* o fabbrica di acquavite il luogo ove distillansi i vini, ad ove contengonsi gli instrumenti e utensili occorrenti a quest' operazione. Alcuni autori pretesero che una *distilleria* potesse servire anche come cantina. Ma siccome il fuoco che vi si mantiene continuamente rende molto calda la temperatura del luogo, così è evidente che i vini sarebbero esposti ad inacetire in brevissimo tempo; perciò costerebbe troppo caro il risparmio della spesa d' un locale separato per conservare i vini.

Chi vuole instituire una fabbrica di acqueviti deve aver presente la somma di tutto ciò che occorre per render facile il lavoro, per conservare le materie da distillarsi, per preservare i prodotti da qualunque alterazione, e diminuire possibilmente il numero degli operai.

Il luogo per la fabbrica di acquavite dev' esser vasto; esso deve contenere: 1.° acqua in abbondanza; 2.° un'ottima cantina; 3.° un vasto locale per conservare i vini; 4.° uno spazio bastante per la distillazione; 5.° alcuni magazzini per la conservazion dei prodotti. Tratteremo separatamente di ciascuno di questi oggetti in guisa che sieno inutili le figure.

1.° *Dell' acqua.* Siccome adoprasi moltissima acqua in una *distilleria*, ove non si facesse uso dell' apparato di Derosne, così è necessario instituirla per quant' è possibile in vicinanza a qualche ruscello o a una fontana. Se, per profittare d'una bella fabbrica già costruita, mancasse l'acqua necessaria, e fosse d' uopo farla trasportare cotidianamente, questa spesa perenne potrebbe ascender a tanto, che il proprietario avesse scapito, anzi che utile, dalla sua bella fabbrica. Potendo collocarsi un poco al di sotto del livello dell' acqua, per condurla nella fabbrica mediante tubi sotterranei, questo continuo risparmio di spese nell' acqua occorrente compenserebbe con usura il lavoro intrapreso. Sgraziatamente è raro poter disporre di simili località, e il più delle volte convien contentarsi di un pozzo; allora è d'uopo trarne l'acqua con una tromba adattata alle circostanze, e puossi adoprar un asino per forza motrice, come adottarono di fare i fratelli Argand nella bellissima *distilleria* da essi instituita a Valignac presso Mompellieri.

Comunque venga provveduto di acqua lo stabilimento, è necessario esser sicuri che giammai essa manchi. Quando la si trae col mezzo di una tromba, convien farla giungere in un bacino o serbatoio, costruito espressamente a tala altezza, che essa coli per tubi muniti di robinetti all' uopo. Affinchè le operazioni non restino giammai sospese, è mestieri che il serbatoio possa contenere tanta acqua da non avere a riempierlo che ogni mattina e ogni sera.

L' acqua è necessaria per condensare i vapori della distillazione nei serpentini dei limbicchi. Se l'acqua dei condensatori non si rinnova e non mantengasi fredda abbastanza, l' acquavite stilla ancor calda, e la parte più volatile dell' alcoole si dissipa nell'atmosfera, il che a luogo andare può cagionar il fallimento del fabbricatore. In oltre, l'acquavite si ottiene di cattiva qualità. Vi è oltracciò il gravissimo pericolo che i vapori alcoolici sparsi nell' aria, si accendano pel contatto di qualche corpo acceso, e appicchino fuoco a tutta l' acquavite, d' onde ne proverrebbe un incendio impossibile a spegnere: noi fummo testimoni d' un simile disastro. L' acqua fredda nei refrigeranti deva entrarvi perennemente per un tubo

che peschi sino al fondo: allora l' acqua calda occupa gli strati superiori e si travasa di continuo, e proporzionatamente alla fredda che vi succede, da una cannella collocata alla sommità. Il liquore stilla più spiritoso, non v' ha più pericolo di incendio, e l' acquavite è di miglior sapore. Così operando, si consuma moltissima acqua, per cui ho raccomandato di averne ne' dintorni in copia (a).

2.° *Della cantina.* Non consideriamo qui la cantina che come il magazzino ove depongonsi i vini comperati. Il miglior tempo di farne gli acquisti è quello della vendemmia; allora bisogna comperarli per tutto l' anno. Parleremo in seguito delle qualità che debbono avere per esser atti a distillare e a farne acquavita. La cantina dev' essere tanto ampia da contenere sì grande quantità di vini. Essa può occupare sotterraneamente tutto lo spazio che occupa la *distilleria* e il magazzino delle acqueviti.

» La miglior cantina, dice Chaptal, è quella ove il termometro si mantiene costantemente a dieci gradi R. circa, e quanto più la sua temperatura si allontana da questo limite, tanto meno essa è adatta: quest' è la condizione necessaria. Se dunque una cantina non fosse bastantemente profonda, bisognerebbe scavarla maggiormente; la si guarentisce dall' aria se ne sia troppo esposta, si circonda di muri, si ricopre con un tetto, e si dispongono le porte e i balconi in guisa che v'abbia giuoco di correnti d'aria fresca.

» L' ingresso dev'essere, quant'è possibile, nell' interno della casa, con due porte, l' una in cima, l'altra al fondo della scala, il che forma come una galleria. Se l' entrata della cantina è esterna, questa galleria diverrà indispensabile e tanto migliore quanto più sarà lunga; è necessario che l' ingresso sia al norte.

» I balconi debbono esser piccoli; e sarebbero inutili se non giovassero a rinnovar l' aria, che a lungo andare diverrebbe mefitica. La situazione delle cantina dev' essere al norte o a levante; le cantine a mezzodì ed a ponente sono le peggiori.

» Quando sieno aperti tutti i balconi, l' aria della cantina si equilibra coll' aria esterna. Nel verno, quando il freddo è di 6 gradi, bisogna chiudere tutti i balconi. Se ne chiude soltanto una parte allorchè

(a) Un refrigerante, alto un metro, prima di aggiungervi acqua fredda, trovossi in tale stato, che alla superficie l' acqua segnava 85° e al fondo 36°: questa grandissima disparità mi farebbe pensare, che un refrigerante dell' altezza di tre a quattro metri conservasse al fondo l' acqua fredda, e alla superficie la portasse all'ebollizione, sicchè non occorrerebbe più rinnovarla, e non si consumerebbe che tanta acqua fredda quanta acquavite si distilla. Un sì utile sperimento non venne sinora da alcuno eseguito.

Il serpentino era di peculiar costruzione. Esso rappresentava un tronco di cono perforato da un cilindro, colla base rivolta in su; era in lastra sottile di rame stagnata. I diametri del tronco avevano 3 decimetri e un decimetro; l'altezza, un metro; la sua capacità era lo spazio compreso fra il tronco di cono e il cilindro inscritto, cioè $\frac{1}{3}\, l\, (a-2b+\sqrt{ab})$, significando a la base maggiore, b la minore, l l' altezza. Può vedersi tuttora costruito ed in opera come venne da me ideato. Dicesi che sia stato imitato da altri.

Ove l'esperienza confermasse la conghiettura, le *distillerie* andrebbono soggette a una totale riforma. Dallo stesso serpentino ritrarrebbonsi acqueviti a diversi gradi, ed anche alcoole secondo che si facessero gocciare da diverse altezze, guernendo di gole l' interno del serpentino: superiormente si condenserebbe l' acqua, inferiormente l' alcoole. L' argomento merita certo qualche attenzione; ma non consiglio di por mano all' opera chi non sa fare esperienze, ed il saperlo non è da tutti. Tanto perfetti erano i due sistemi congiunti, l' uno di rarefazione, l'altro di condensazione, che bastava il fuoco d'una candela a far gocciare il serpentino quando io feci costruire il limbicco.

(D.)

la temperatura arriva ad otto o dieci gradi; oltre questo termine, si chiudono tutti (1). Aprendo e chiudendo prudentemente i balconi, si perviene a conservare i vini.

» Una cantina dev' essere molto asciutta: l'umidità guasta gli arnesi, marcisce i cerchi con pericolo di perdere il vino, e gli comunica un cattivo gusto di muffa.

» Una buona cantina dev' essere lontana dal passaggio di vetture e da qualsiasi officina di fabbro od altri artefici che battono di continuo. I colpi si ripercuotono sulle botti, ne fanno oscillare i fluidi e facilitano lo svolgimento dell'acido carbonico; la feccia si combina col vino, la fermentazione insensibile si altera, e il liquore decomponesi più prontamente ». Parlo per esperienza, aggiunge il senatore Chaptal.

L' esperienza dimostrò parimenti che il vino conservato in grosse botti di pietra diviene più spiritoso quando la cantina sia buona. I signori Argand ce ne diedero una prova nella loro bella *distilleria* a Valignac; e noi consigliamo i distillatori di seguire il loro esempio. A tale oggetto si dividerà la cantina in due parti, l'una delle quali conterrà le botti di pietra, l' altra servirà alla distillazione.

La porta della cantina contenente le botti sarà al disotto del magazzino delle acqueviti, affinchè le vetture possano entrarvi senza che occorra trasportare il vino.

Determinato il sito della porta esterna del magazzino delle acqueviti, che deve essere al norte e alla metà della fabbrica, si potranno più facilmente riempiere tutte le grosse botti cominciando dalla prima, poichè i carri possono giungere fin là.

I robinetti, posti al fondo di ciascuna botte, sono tutti diritti; essi portano ciascuno un tubo di aggiunta; mediante un tubo di cuoio si farà comunicare la prima botte di pietra con tutte le altre e si caricheranno di seguito; e siccome tutte queste botti hanno la parte superiore allo stesso livello, si conoscerà quando sono piene dall' altezza del vino in quella nella quale si versa. Si pone il tubo di cuoio sur un piano orizzontale per tutta la sua lunghezza. Non occorre, adottando questo metodo, scoprire le altre botti che quando vogliansi rimondare al tempo della nuova vendemmia.

Dando alla cantina le dimensioni del magazzino della *distilleria*, si potranno disporvi vari ordini di botti. Le due parti della cantina saranno separate da un grande arco e comunicheranno fra loro.

La spesa delle grandi botti di pietra è compensata dalla utilità che se ne ritraggono: 1.° per esse è pressochè assicurata la conservazione del vino; 2.° si accrescono i prodotti delle acquaviti; 3.° la distillazione può eseguirsi per tutto l' anno, mentre d' ordinario non può durare che sei mesi. Oltracciò, le botti di pietra rendono inutili le botti di legno e risparmiano le spese occorrenti per conservarle. E' mestieri però costruirle di moderata grandezza; quelle dei fratelli Argand contenevano da 30 a 40 ettolitri di vino; erano di forma cubica, l' una vicina all' altra, sicchè lo stesso muro di separazione serviva per due botti. Ogni

(a) Quando la temperatura è —6°, chiudonsi tutti i balconi; quand'è +9°, chiudonsi pur tutti; tra —6° e +9° chiudonsi in parte. Oh, in verità l'illustrissimo autore dimenticò d' insegnarci quando si aprono tutti! In generale, non si aprono nè porte, nè balconi nelle cantine che alcun poco, in estate di notte, in inverno di giorno, per rinnovar l' aria, e ben di rado. (D.)

botte dee avere, all' altezza di tre pollici dal fondo, un robinetto che si troverà così sopra le fecce vinose, per cui il vino si spillerà sempre chiaro. Al di sotto di questo robinetto ne sarà un altro pel quale si voterà il sedimento che si stillerà separatamente dopo feltratolo.

Nella parte della cantina corrispondente alla *distilleria* superiore, troverassi un piccolo serbatoio in cui, mediante tubi attaccati ai robinetti delle botti, si condurrà il vino, e, con una tromba, lo si porterà nella *distilleria*.

2.° *Del magazzino*. Il magazzino dee contener le acqueviti dal momento della loro fabbricazione fino alla loro vendita. Ponendolo al di sopra della cantina, esso avrà tutte le comodità. Dev' essere costruito a vôlta come la cantina: i muri debbono esser grossi per conservarlo fresco. Senza questa precauzione la parte più spiritosa dell' acquavite si evaporerebbe attraverso le botti, e le perdite potrebbero divenire molto considerabili. Non deve penetrarvi luce che per la porta che sarà a tramontana. Volendo farvi una o due vetriate per darvi aria, si faranno molto piccole, ben rabbattute e si apriranno di rado.

I *correnti* sui quali stanno le botti dovranno esser di muro, e costruiti per modo da potervi passare di dietro pei necessarii esami. Essi saranno alti due piedi e mezzo, affinchè, nel caso di qualche rottura, si possa porre un vase al di sotto e raccogliere l' acquavite. Proporremo un' aggiunta a questa costruzione: quella di mettere i correnti sopra un pavimento di pietre di macigno, o di marmo, commesse con mastice, in leggero pendio da una parte e dall'altra, con una cisterna di pietra nel mezzo, sicchè, rompendosi qualche botte, l' acquavite raccolgasi nella cisterna. Si comprende l' utilità di questa aggiunta, tanto più che se una botte, sbiecata qualche doga, tradepela da qualche parte, si può accorgersene immediatamente e rimediarvi. I distillatori sanno per esperienza, che, solo dopo perduta molta acquavite, si possono accorgere del danno che fa una botte, poichè, colando a goccia a goccia dal pertugio dell' arnese, il mattone se ne imbeve, e peggio ancora se il pavimento non sia ammattonato.

Il magazzino avrà nel mezzo uno spazio bastante perchè vi possa entrar la vettura a caricare e scaricare. Già intendesi che fra la *distilleria* e il magazzino dovrà essere una porta di comunicazione.

3.° *Della distilleria*. Per un solo apparato e per poter operare comodamente, è necessario che il luogo ove stillansi le acqueviti sia lungo dai 40 ai 50 piedi e largo quindici a venti. Per due apparati non sarebbe già necessario di raddoppiare le dimensioni: basterebbe un' estensione alquanto maggiore.

Noi vorremmo che la caldaia col suo fornello fosse separata dal condensatore con un grosso muro frapposto e forato all' uopo per farvi passare la canna del limbicco; e ciò all' oggetto di prevenire gli accidenti d' incendio.

Qualunque sia l' apparato, è utile avere due refrigeranti o condensatori posti l' uno sull' altro. Un condensatore avrà il fondo al di sopra della caldaia per farvi colare facilmente il vino di cui verrà riempito, quando, terminata una distillazione, si caricherà un' altra volta. Questo vino trovasi bastantemente scaldato dai vapori alcoolici condensatisi attraversandolo, e che da ultimo si raffreddano nel serpentino inferiore.

Se fossevi una sorgente con tale pendio da far muovere una ruota, potrebbesi impiegare questa forza motrice nel far agire una tromba che traesse il vino dal-

la cantina, e l' acqua per empierne i refrigeranti. Diversamente, traesi l' acqua da un pozzo con qualche tromba mossa da un asino.

4.° *Delle tettoie.* Occorrono ad una *distilleria* molte legna, che si acquistano in una sola volta quando sono a buon prezzo. Sarà bene che la *distilleria* abbia dinanzi un vasto cortile ove lavorino i bottai, e arrivino i carri che portano le materie o ne asportano i prodotti.

§. II. *Della scelta dei vini migliori per la distillazione delle acquevìti.*

Tutti i vini contengono quantità diverse di alcoole; quindi giova al distillatore conoscere la quantità di acquavite che può fornire un dato vino.

Se le uve dessero costantemente vini della stessa qualità, basterebbe presentare il prospetto di tutte l' esperienze eseguite sopra ciascuna specie di uva per conoscere quella che dà il vino più spiritoso; ma concorrono tante circostanze perchè il mosto dell' uve produca il vino più spiritoso, che non è possibile aver regole generali in tale proposito. Ci sembra esser conveniente dividere quest' argomento in due parti, per renderne la conoscenza più facile e nel tempo stesso applicabile a tutti i casi. 1.° A quali caratteri può conoscere il distillatore il vino più abbondante di acquavite, e quindi da preferirsi nell' acquisto? 2.° Può il distillatore conoscere a qual momento convenga meglio stillare il vino che ha nella sua cantina?

1.° L' alcoole è prodotto dalla fermentazione. Lavoisier lo dimostrò con varie sperienze importantissime, e fondò la teoria della formazione dell' alcoole come segue:

« Nella fermentazione spiritosa l'acqua „ si decompone; il suo ossigeno si combina col carbonio dello zucchero o della sostanza zuccherina, e forma l' acido „ carbonico che in copia svolgesi dalla „ fermentazione; l' idrogeno reso libero „ si combina in altre proporzioni col „ carbonio e costituisce l'alcoole ».

Il distillatore trarrà da ciò la conseguenza che le uve più zuccherine sono quelle che danno i vini più spiritosi; e perciò i vini del mezzodì si dovranno anteporre a quelli del norte. Alcuni vini danno il terzo di acquavite, ed altri ne danno appena l'ottavo od il nono.

La esposizione dei vigneti contribuisce moltissimo alla qualità dei vini migliori da distillarsi. Osservasi generalmente che nello stesso paese i vigneti a mezzodì, cresciuti in terreno secco, leggero, calcareo, producono vini spiritosissimi, mentre a poca distanza, in diversa posizione e in diverso terreno, i vini riescono deboli.

I vini bianchi non danno maggior quantità di alcoole dei vini rossi; benṡì è più soave e di gusto migliore. I distillatori per ciò li preferiscono, tanto più che si vendono a miglior prezzo perchè sono men buoni a bersi. Si possono distillare poco dopo fermentati.

Il distillatore deve adunque conoscere l' esposizione dei vigneti che danno il miglior vino da comperare, e preferire i bianchi ai rossi, quelli di cui reputa migliore il terreno. Se si appiglia a' vini rossi, sceglierà i più dolci siccome i più atti a dare un vino spiritoso. Queste sono le regole generali, prescindendo dalle eccezioni che potrebbe suggerire la pratica.

Il distillatore abbisogna d' un istrumento con cui conoscere agevolmente la quantità di alcoole contenuta in un dato vino. Se fosse acquavite, sarebbe facile conoscerne la spiritosità col mezzo dell' areometro; ma il vino è composto di

molte sostanze, e l'areometro sarebbe inutile. E' mestiero ricorrera alla distillazione. Al fine del presente articolo daremo la descrizione dell'apparato di Descroizilles da noi molto perfezionato so tal proposito.

2.° Il tempo più adatto a distillare un vino, è quando esso acquistò la maggior quantità di spirito. La fermentazione insensibile continua sempre nel vino riposto in botti finchè tutta la materia zuccherina si è decomposta. In conseguenza, il vino non deve più palesare alcun gusto zuccherino, altrimenti non sarebbesi formato tutto l'alcoole di cui è capace. Sarebbe perciò inutile aggiungere che nè in dicembre nè in marzo si può determinar il momento della distillazione, ma soltanto allorchè i principii costituenti l'alcoole si sieno elaborati e combinati al maggior grado. Tocco questo punto, il vino può cominciare a disperdere il proprio alcoole, per cui bisogna cogliere il momento più favorevole.

Dalla fermentazione, come abbiam detto più volte, origina la produzione dello spirito, sicchè il mosto distillato non darebbe che acqua, nè potrebbesi trarne una sola goccia di alcoole. Ripeteremo inoltre, che la fermentazione insensibile decompone col tempo il principio zuccherino e lo trasforma in alcoole, precipitandosi la feccia ed il tartaro.

Dietro questi dati può stabilirsi per regola generale che, quando il vino non ha più il gosto zuccherino ma spiritoso, e quando, versato in un bicchierino, ha una perfetta trasparenza. *generalmente parlando*, è tempo di stillarlo. Questo metodo non è rigorosamente esatto, ma può servire di scorta al distillatore.

E' un fatto incontrastabile che quanto più grande è la *massa* tanto meglio si aiuta la fermentazione, perchè il calore, da essa eccitato, si mantiene più lungamente. Tutti i chimici riconobbero con Chaptal, nell'*arte di fabbricare le acqueviti*, la verità di questo fatto.

§. III. *Metodi pratici della distillazione.*

L'oggetto del distillatore dev'esser non solo di ottenere la maggior quantità di prodotti, ma eziandio di ottenerli della miglior qualità, e sovrattutto privi dei principii nocivi onde sono talvolta impregnati.

Tutti i vasi servienti alla distillazione debbono in primo luogo essere perfettamente mondi. Non si deve riempiere la caldaia se prima non siasi assicurato il distillatore ch'essa non contenga verderame: di che per meglio accertarsi, deve versare sulla caldaia alquanta acqua, lasciarvela per qualche tempo, lavarla, poi versarne di nuova finchè esce limpida. Altrimenti, sulle pareti di essa il sedimento del vino formerebbe una crosta, la quale, togliendo al metallo il contatto del liquido, lo esporrebbe a tutta l'azione della forza del fuoco, e la caldaia si consumerebbe ben presto. In oltre, questa crosta comunicherebbe all' acquavite un sapor di *fuoco* o di *bruciato* disgustosissimo.

Da varii anni gl' Inglesi ripararono a questo inconveniente, servendosi del metodo da essi adottato nelle caldaie delle macchine a vapore. Essi gettano nella caldaia minuzzoli di patate i quali si stemperano interamente, e pare che il liquido a tal modo divenga tanto viscoso da tenere in sospensione la materia fecciosa perchè non si attacchi più alla caldaia. Con tal metodo si distilla per trenta o quaranta giorni senza che occorra rimondare il recipiente. Basta lasciar colare fuori di esso il liquido, che trae seco tut-

ta la feccia, e dopo averci versato qualche secchio di acqua, trovasi netta. Si conobbe in oltre che i pomi di terra disciolgono la crosta formatasi sulle pareti della caldaia.

Lo stesso metodo applicato alla distillazione delle acqueviti, riesce ottimamente. Basta gettare, in 100 litri di vino, un mezzo chilogrammo di pomi di terra affettati; e si ottiene il desiderato scopo, ancorchè adoprisi un' acqua selenitosa, cioè, sparisce del tutto la crosta dalla caldaia. L' acquavite riesce ottima.

Venne proposto da Clement di sostituire alle patate la farina di frumento perchè le patate non s' hanno all' uopo per tutto l' anno. Adoperando un mezzo chilogrammo di farina in 100 litri di vino, ridotta in colla con acqua e stemperata in alcuni litri di vino, poi mesciuta perfettamente in tutta la massa già calda, si ottiene il medesimo effetto. Si seguì sempre questo metodo con buona riuscita.

Quanto si è detto della caldaia, si applica pure al capitello e al serpentino, i quali si terranno sempre nettissimi.

E' impossibile esporre tutte le precauzioni che si debbono avere quando si caricano gli apparati distillatorii, perchè converrebbe descrivere partitamente tutti questi apparati che sono in gran numero. Quindi rimandiamo il lettore alla nostra opera intitolata l'*Arte del distillatore delle acqueviti e degli spiriti*, ed al *Trattato compiuto dell'arte della distillazione* di Dubrunfaut, che contengono tutto ciò che si può desiderare sopra tale argomento.

Caricatosi l' apparato, si fa un fuoco vivo per sollecitare la distillazione; si adattano i recipienti, e si lutano le giunture diligentemente della caldaia e del serpentino. In quasi tutti i nuovi apparati le giunture si serrano con viti e galletti, frapponendovi carta unta nel grasso, oppure sottili foglie di piombo che chiudono meglio del luto gl' interstizi. In tutti i casi, convien assicurarsi che i vapori non escano dalle giunture nè dai galletti.

Quando il calore comincia a riscaldare la massa, svolgesi molta aria dall'estremità refrigerante; a poco a poco i vapori ascendono e la distillazione comincia. L' acquavite che prima distilla non è buona, e quindi si mette a parte per rettificarla. Quella che stilla appresso, riconosciuto il cangiamento coll' areometro, si chiama *acquavite prima*.

Dopo questa prima acquavite, quella che stilla di poi, è meno spiritosa; e sempre più acqua contiene. Questa dicesi *acquavite seconda*. Si ottiene maggior quantità di buona acquavite a proporzione che si mantiene un fuoco sempre costante, senza diminuirlo, nè accrescerlo. L' areometro e il gusto dell' acquavite addita quando il liquore stillante non contiene più nulla di spiritoso. Il distillatore ne getta alcune gocce sopra la caldaia che riduconsi in vapore, e sperimenta se questo infiammasi, accostandovi un lume acceso.

Si arresta allora l' operazione e si spegne il fuoco. Si vuota la caldaia aprendo il robinetto inferiore. Vuotatala, si riempie di nuovo col vino del primo refrigerante, il quale trovasi pressochè bollente, sicchè la distillazione ricomincia ben presto. I distillatori tengono conto di quante volte caricano la caldaia in 24 ore per giudicare della celerità del lavoro.

Secondo le qualità dei vini si ritrae più o meno acquavite. Nell' Angoumois una caldaia contenente 240 litri di vino, ne fornisce 24 circa d' acquavite prima, cioè il decimo e alquanto più di acquavite seconda. In Linguadoca si ritraggono, dalla stessa quantità di vino, 40 litri di

acquavite prima, e nella stessa proporzione d'acquavite seconda.

L' acquavite seconda si distilla separatamente a lento fuoco per estrarne la *prima.* Talvolta si mesce quest'acquavite col vino per istillarla.

Negli apparati a distillazione continua, specialmente in quello di Derosne, descritto all'articolo distillazione, alcune delle precauzioni indicate sono inutili; basta che il recipiente F contenga sempre conveniente quantità di vino, e non rimarrà certamente sospesa la distillazione. Le caldaie hanno d' uopo d' essere di tratto in tratto mondate.

Qualsiasi la sostanza d' onde si estrae l' acquavite, si mette questa in barili ove conservasi e si trasporta. L'acquavite agisce sul legno, vi acquista un sapore particolare e una tinta giallastra. I vasi di vetro sarebbero troppo costosi, fragili e difficilmente trasportabili. I vasi di metallo potrebbero riuscire insalubri. I barili nuovi fanno perdere un poco di spirito all' acquavite, e ne assorbono alquanta; bisogna porcela più spiritosa se vuolsi che segni un dato grado nel luogo ove si spedisce.

Sul commercio delle acqueviti abbiamo trattato nel secondo volume della nostra opera, intitolata l'*Arte del Distillatore*, ec. (V. una simile citazione poco sopra), nella quale *noi non tralasciammo nulla di quanto si può desiderare sopra tale materia.*

SECONDA PARTE.

Distillatore d'acqueviti di cereali e di fecola di patate.

Il distillatore delle acqueviti di cereali e di fecola di patate, si dee occupare in un più lungo lavoro, poichè dee cominciare dal fabbricar il liquore spiritoso che vuole assoggettare alla distillazione. Composto questo liquore, egli deve stillarlo come si stillano i vini di cui abbiamo trattato. Ci ristringeremo ora a parlare dei metodi che debbonsi adottare per ottenere da queste sostanze liquori vinosi.

Tratteremo adunque in questa seconda parte: 1.° della preparazione e fermentazione dei cereali; 2.° della preparazione e fermentazione delle patate, e della *saccarificazione* della fecola. Termineremo con un' *appendice* nella quale indicheremo gli istromenti necessari al distillatore. Faremo inoltre conoscere i metodi per togliere alle acqueviti il cattivo gusto contratto nella distillazione, ed il gusto erbaceo ch' è proprio generalmente delle acqueviti dei cereali e delle patate.

§. I. *Preparazione e fermentazione dei cereali.*

Dubrunfaut, nel suo *Trattato compiuto della Distillazione*, raccolse quanto di meglio feceglí conoscere l' esperienza sopra questo soggetto.

L'acquavite di cereali è un ramo d'industria esteso e molto utile nel norte dell' Europa, donde passò in Francia, e va divenendo vantaggiosissimo all' agricoltura. Tra i cereali adopransi la segala in primo luogo; la vena, il frumento danno pure buoni prodotti, e l' orzo quasi sempre si unisce agli altri in proporzioni variabili.

Quattro operazioni indispensabili preparano i grani alla fermentazione: 1.° la *germinazione dei grani*; 2.° la *macinatura del malto*; 3.° l' *infusione*; 4.° la *macerazione.*

La germinazione e la macinatura si fanno esattamente come nella fabbricazione della birra (V. questa voce). Quanto alle altre operazioni, trascriveremo il

metodo inglese esposto da Dubrunfaut, come migliore del francese.

« Questo metodo consiste nel trattare i grani in un tino a doppio fondo, per farne un estratto, precisamente come praticano i fabbricatori di birra.

» Unito il grano nella proporzione di 80 chilogrammi di segala e 20 di malto pesto, si comincia dallo stendere nel tino a doppio fondo (V. BIRRA) uno strato di paglia di due centimetri, sopra la quale si mettono circa 200 chilogrammi di grano *mescolato* e pesto.

» S' introducono quindi, pel condotto laterale comunicante collo spazio compreso fra i due fondi, quattrocento chilogrammi o litri di acqua, alla temperatura di 35 a 40 gradi, mentre un uomo o due rimescono fortemente la massa per alcuni minuti, poi lasciano che s' imbeva di acqua per mezz' ora.

» Subito dopo gli operai rimescono di nuovo la materia e v' introducono, pel condotto laterale, altri ottocento litri di acqua bollente; continuano a mescere per un quarto d'ora; poi lasciano riposare un' ora almeno. A questo momento il grano dev'essersi precipitato nel fondo, e il liquido soprastante dev'esser chiaro. Allora si apre un robinetto comunicante collo spazio del doppio fondo, e siccome il fondo superiore fa l' ufficio di feltro, tutto il liquido cola e si raccoglie per trasportarlo nei tini a fermentare.

» Estratto il primo liquido, s' introducono nel residuo, come prima, seicento litri di acqua bollente, e si rimesce tuttavia continuamente la materia circa un quarto d' ora; si lascia in riposo, poi si cola e si aggiunge il liquido all' altro per fermentarlo. Il grano rimasto è privo a sufficienza d' ogni sostanza *fermentiscibile*, mucosa, zuccherina, disciolta dall'acqua. Questa macerazione del grano nell' acqua è una vera *saccarificazione*.

» Quando il liquido ne' tini da fermentare è alla temperatura fra i 20 e i 30 gradi, vi si aggiunge la conveniente quantità di lievito di birra. A tal modo ottiensi un liquore vinoso senza sedimento, che si può stillare in qualunque apparato.

» I Tedeschi seguono lo stesso metodo per la distillazione dei cereali, colla differenza che adoprano grani del tutto germinati. In tal caso, l' operazione è esattamente quella dei fabbricatori di birra i quali mettono tutto il grano a germinare.

» Per render più utile questo metodo si potrebbe accrescere la proporzione di acqua, od almeno allungare i liquori macerati con acqua fredda, fino a ridurre la quantità dell'acqua a 10 volte e più quella del grano. Si otterrebbe una fermentazione più rapida e più completa; e i residui ch' escono dal limbicco ancor caldi, potrebbero servire a nuove infusioni; si ritrarrebbe a tal modo maggior quantità di acquavite.

» Io appresi quanto influisca la quantità di acqua nella fabbricazione delle acqueviti di cereali da Casler, distillatore sperimentato del dipartimento del Nord. Adottando il suo metodo, ho sempre ottenuto i maggiori prodotti.

» I residui di queste distillazioni sono eccellenti per l' ingrasso dei bestiami; questo metodo quindi è moltissimo utile all' agricoltura ».

§. II. *Preparazione e fermentazione delle patate.*

Diversi metodi sono oggidì conosciuti per fermentare le patate o i pomi di terra. Quello che concorre nel tempo stesso a giovare co' suoi prodotti l' ingrasso dei bestiami, è giustamente il più in uso nelle campagne dove si pregia l' utilità della

distillazione. Gli altri metodi, ch' aveano soltanto in mira di ottenere una buona acquavite, non erano conosciuti che a Parigi, o da alcuni chimici che ne facevano un segreto. Mathieu di Dombasle ne descrisse varii, uno tra' quali non venne mai pubblicato: tutti poi mancano dei necessari schiarimenti. Descriveremo questi metodi, e aggiungeremo i perfezionamenti che pervennero a nostra cognizione.

Il distillatore deve scegliere a preferenza le patate più abbondanti di fecola. All' articolo PATATE si troveranno le necessarie cognizioni a tal proposito. Secondo l'esperienze di Vauquelin, contengono circa il quarto di fecola. La patata ha il grave inconveniente che, raccolta in ottobre, è difficile conservarla in inverno, fuorchè in buone cantine, la cui temperatura sia di 10 gradi, e in marzo comincia a germogliare, sicchè il distillatore non può usarne che per cinque mesi. Si può ridurla in fecola; ma il metodo è lungo e dispendioso, e i residui non servono più all' ingrasso del bestiame. Alcuni studiarono il modo di conservare le patate per tutto l' anno; ma i metodi pubblicati non vennero messi in pratica perchè troppo costosi e non applicabili in grande.

Convinti dell' insufficienza di questi metodi, abbiamo studiato di operare senza ridurre in fecola le patate; ci siamo riusciti, e per tutto l'anno senza interruzione, abbiamo fabbricato acquavite di patate. Passeremo a descrivere i diversi metodi, non occultando più quello che ci è meglio riuscito.

PRIMO METODO.

Esso comprende tre particolari operazioni: 1.° la cottura delle patate; 2.° la loro riduzione in poltiglia; 3.° la loro macerazione coll' orzo.

Cottura delle patate.

Si costruirono vari apparati per cuocere le patate. Noi consigliamo la cottura a vapore (*a*). Il miglior apparato da preferirsi contiene 900 chilogrammi di patate, le quali si cuocono perfettamente in un' ora con poca spesa.

Riduzione delle patate in poltiglia.

La macchina più semplice e più comoda a tale oggetto è quella di Thierry, inventata nel 1816. Essa macina perfettamente in un'ora 1200 libre di patate.

Macerazione.

Ridotte in poltiglia le patate, si mettono a macerare coll'orzo *maltato* alla temperatura di 50° o poco più.

« Supponiamo che vogliasi macerare una quantità di patata che dia dodici ettolitri di materia *fermentiscibile*. Prendasi un tino che possa contenere tredici ettolitri; vi si metta la polpa cotta di 400 chilogrammi di patate. Vi si aggiungano 25 chilogrammi di *malto* d' orzo con tanta acqua fredda e calda che il grano si ammollisca alla temperatura di 30 gradi circa; si rimesca fortemente per circa mezz' ora; e, mentre si masce, si aggiunga acqua bollente finchè la massa segni da 50 a 55 gradi di temperatura. Si lasci macerare la materia per alcune ore, poi si diluisca con dodici ettolitri di acqua calda in modo che la temperatura

(*a*) La descrizione di quest' apparato e degli altri di cui parleremo si troverà alla fine del presente articolo.

del tino giunga a 20 gradi almeno. Si può allora buttarvi un litro circa di buon lievito di birra, e dopo alcune ore la fermentazione incomincia.

E' da osservare che in tal caso, come nella macerazione dei cereali, l'azione *saccarifera* dell'orzo è pochissimo sensibile. La massa non presenta alla superficie che piccola quantità di liquido dolciastro, sicchè la fecola delle patate non è ridotta allo stato zuccherino. La *saccarificazione* si compie a poco a poco colla fermentazione fino all' ultimo suo periodo. Per l'imperfezione di questo metodo l'agricoltura non poteva ritrarre il desiderato vantaggio, e attendeva da lungo tempo un miglioramento. Dubrunfaut presentò alla R. Società d' Agricoltura di Parigi due altri metodi; noi faremo conoscere il migliore.

Modificazione al metodo precedente.

Con questo metodo non adoprasi più la patata cotta, ma cruda, e si fa in modo che se ne separi la fecola senza prolungare il lavoro. Prendesi un tino a doppio fondo, simile a quello di cui si è parlato più sopra, della capacità di 8 ettolitri circa. Mettesi al fondo la quantità di 10 a 12 chilogrammi di corta paglia, ugualmente stesa su tutta la superficie; sopra la paglia mettonsi 400 chilogrammi di patate crude e rastiate, si lasciano bene gocciare, e se ne separa il fluido pel robinetto che comunica collo spazio compreso tra i due fondi.

Mentre su questa pasta di patate crude si fanno entrare, col solito metodo, 400 e più litri di acqua bollente, due operai la rimescono con tutta la gagliardia. La massa si inspessisce perchè la fecola della patata convertesi in colla. Allora si aggiungono 25 chilogrammi di *malto* d'orzo, si rimesce bene, e si lascia in quiete per alcune ore. Dopo ciò se ne trae il liquido e si pone a fermentare in un tino della tenuta di undici ettolitri, raccogliendo tutto quello che goccia dalla materia fino al termine. Poscia si aggiungono altri due ettolitri di acqua bollente, si lascia gocciolare, e si aggiunge questo liquido al precedente. Per la terza volta, si versa sulla materia altri due o tre ettolitri di acqua fredda, si rimesce, si cola, e si porta anche questo liquido nel tino da fermentare.

Operando a tal modo, la patata viene bastantemente spogliata della fecola; essa conterrebbe ancora un poco di liquido *fermentiscibile* che si potrebbe estrarre col torchio, ma ciò non tornerebbe utile quando si destinasse la materia rimasta a nutrimento del bestiame.

Il liquido raffreddandosi naturalmente nei travasi e coll' aggiunta dell' acqua fredda, acquista presto la temperatura conveniente e si può aggiungerci il lievito di birra. Questo liquido segna all' areometro circa cinque gradi.

Siffatto metodo presenta tutti i vantaggi tanto riguardo all' economia, che alla quantità dei prodotti: quindi merita la preferenza.

SECONDO METODO.

Processo per convertire la fecola in sciloppo mediante l'acido solforico.

Questo metodo, immaginato da Kirchhoff, celebre chimico russo, nel 1811, venne dipoi molto perfezionato da altri, specialmente da Lampadius, che pubblicò nel 1812 il risultato delle sue sperienze. Ne abbiamo a lungo parlato all' articolo ALCOOLE. Altre modificazioni se ne fecero a Parigi; tra le quali si dea preferire il processo indicato da Dubrun-

faut. V. nell'*Appendice* la tinozza per *saccarificare* la fecola.

La tinozza di quest'apparato ha la capacità di 20 ettolitri, per cui si può operare con essa sopra 300 chilogrammi di fecola. Supponiamo che vogliasi cominciare una operazione. Si porranno nella tinozza 600 litri di acqua, la quale si riscalderà, mediante un apparato a vapore, fino all' ebollizione. D'altra parte, in un' altra tinozza si stempereranno i 300 chilogrammi di fecola con 600 chilogrammi di acqua e 6 chilogrammi di acido solforico a 66 gradi. Questa fecola stemperata così e inacidita, si versa nella tinozza in piccole porzioni, facendo muovere l'agitatore. La fecola trova nella tinozza l'acqua calda che la converte in colla, e l'acido solforico ne la liquefà. Intanto si fa agire l'apparato a vapore per mantenere la temperatura del liquido a proporzione che vi si aggiunge la fecola. Si può versarvela in tre volte, p. e., sempre mescendo, ed ogni volta riscaldando e portando il liquido all' ebollizione.

Messa tutta la fecola nella tinozza, la si chiude, si luta esattamente, e si lascia in quiete per circa sei ore. Frattanto si opera la *saccarificazione* della fecola per l' azione dell' acido solforico attivata dal calore il quale mantiensi bastantemente uguale a questo effetto. Altra volta continuavasi a riscaldare a vapore l' apparato e tenerlo al grado dell' ebollizione per tutte le sei ore di seguito. Ma si riconobbe che quest'ebollizione era inutile, e si potè risparmiare il combustibile necessario a far bollire tanto lungamente una caldaia.

La quantità di acido solforico qui prescritta è il 2 per cento del peso della fecola. Secondo Saussure si potrebbe aumentarne la proporzione, avendo egli osservato che la *saccarificazione* si opera più prontamente con maggior dose di acido. Peraltro un 2 per 100 può bastare, purchè il liquido rimanga per 6 ora in riposo.

Per conoscere se tutta la fecola siasi *saccarificata*, si sperimenta il liquore coll' iodo. Come si è detto all' articolo amido, l' iodo ha la proprietà di colorire in azzurro od in violetto le fecole, sieno in istato solido, oppure ridotte in colla. In fatti, se prendasi piccola quantità di liquido al principio, si lascia in riposo e vi si aggiunga qualche goccia di tintura di iodo, lo si vede colorirsi in azzurro intenso; alcune ore dopo il colore ch' esso acquista è molto inferiore; ed in fine non vi si osserva più alcuna mutazione. A quest' indizio si conosce che la *saccarificazione* è compiuta.

Apresi allora la tinozza, e si neutralizza l' acido solforico. Quest' acido trovasi integralmente nel liquido senza aver sofferto alcuna decomposizione. Vi si aggiunge quantità bastante di carbonato di calce in polvere, il quale, combinandosi coll'acido solforico, forma un solfato di calce che precipita al fondo del liquore. Per neutralizzare 6 chilogrammi di acido solforico, ne occorrono circa 10 di carbonato calcareo in polvere fina. Lo si aggiunge a poco a poco nella tinozza mantenendo in movimento l' agitatore. Si produce una viva effervescenza per l'acido carbonico che svolgesi dal marmo, ed a proporzione che cessa, se ne aggiunge finchè più non apparisce il fenomeno. Se la quantità di carbonato calcareo indicata non bastasse, se ne adopera di più. Si conosce colla carta reagente se tutto l'acido solforico sia neutralizzato. Compiuta la neutralizzazione dell' acido, si lascia in quiete la tinozza ancor per un' ora, a solo oggetto che tutto il carbonato calcareo formato si deponga interamente al fondo. Osservasi se il liquore è perfettamente limpido, ed allora lo si trasporta nel tino

a fermentare. Il sedimento si getta sopra una tela, e si raccoglie tutto il liquido che ne cola per aggiungerlo all' altro.

TERZO METODO.

Saccarificazione della poltiglia di patate cotte mediante l'acido solforico.

Cadet de Gassicourt annunziò, nel 1817, non esser necessario ridurre in fecola la patata per *saccarificarla*, e bastare di farla cuocere al vapore, ridurla in poltiglia, aggiungervi un 2 per 100 di acido solforico e, mediante il calore, *saccarificarla* come si fa della fecola. Il metodo sperimentato riesce benissimo. Or dunque si procede come abbiamo detto nel paragrafo precedente per *saccarificare* la fecola.

QUARTO METODO.

Saccarificazione della poltiglia di patate mediante la potassa caustica.

Siemeu di Pyrmont, inventore di questo processo, ripetè l' esperienze in grande a Stocolma in presenza di Berzelius; ed a Copenaghen in presenza di OErstedt, che lo descrive come segue.

Le patate vengono riscaldate al vapore ad un grado poco inferiore dell' acqua bollente. Quindi vengono ridotte in polvere con una croce di ferro che gira entro la tinozza, e produce una polvere più fina di quella che otterrebbesi colla raspa o col pistello. Si mesce a questa farina dell' acqua calda, poi un poco di potassa, resa caustica colla calce, in quantità di circa una libbra per tre a quattro *tonni* (ogni *tonno* equivale a 300 chilogrammi) di patate. Tutta la mucilaggine, che rimane ordinariamente insolubile, si converte in una colla che passa facilmente attraverso un cribro che trovasi nell' apparato; sopra il cribro non rimane che la sola pellicola. Dopo aver raffreddata la polpa, il che dee farsi colla maggiore sollecitudine, essa è atta ad ogni chimica operazione ed alla fermentazione. Dalla fermentazione delle patate così ridutte si ritrae molto fermento che può adoperarsi per le fermentazioni seguenti, e ad uso anche dei panattieri.

Nell'esperienze fatte a Copenaghen, la conversione dei pomi di terra riuscì perfettamente, quantunque gli operai non ne avessero ancora la pratica. Due volte la fermentazione riescì, e non riuscì la terza volta per colpa del fermento adoperatosi. Si operò sopra una quantità di 6720 libbre di patate (11 tonni) e 7 chilogrammi di malto di orzo. La quantità d' acquavite ottenuta fu un terzo maggiore di quella che ottiensi cogli altri metodi. A tal modo un metodo vantaggioso all' agricoltura venne introdotto in Danimarca.

QUINTO METODO.

Saccarificazione della farina di patate mediante l' acido solforico.

La difficoltà di conservare le patate tutto l' anno impediva che si potesse fare con esse un continuo lavoro. La scoperta di Kirchhoff venne opportunemente a togliere questo danno. Peraltro le operazioni necessarie per ridurre in fecola le patate sono lunghe e dispendiose, per cui il costo delle acqueviti si aumenta considerabilmente. Alcuni, e tra gli altri Lasteyrie, tentarono di ridurre le patate in farina. A tale oggetto conviene affettarle, lasciarle macerar lungamente nell' acqua, mutar questa più volte il giorno; occorrono molti recipienti e molti operai, per preparare in cinque mesi la gran-

de quantità di materia che occorre pei lavori di tutto l'anno.

Come abbiamo detto, risultando dall' esperienze di Cadet-Gassicourt che la poltiglia delle patate poteva del pari *saccarificarsi*, ne facemmo la seguente applicazione. Cotte le patate a vapore, e ridotte in poltiglia colla macchina di Thierry (V. l'*Appendice*), si stese questa poltiglia alta un pollice sopra graticci, e la si fece diseccare in istufa, come gusci di noce. Questa pasta così diseccata si mette in granaio e si serba all'uopo. Quando occorre, la si fa maciuare e abburattare. La farina separata dalle pellicole e dal parenchima si *saccarifica* coll' acido solforico, o colla potassa caustica, come dicemmo più sopra. Si ottengono gli stessi prodotti come adoperando la fecola.

Se vuolsi seccare la poltiglia nel forno, anzichè nella stufa, si fanno ai graticei quattro piccoli piedi; quelli che si mettono all'intorno del forno avranno un lato circolare, e saranno parallelogrammici quelli del mezzo, affine di riempierunelo interamente. Per la stufa si useranno graticci rettangolari. Potrebbono anche servire all'oggetto i nuovi seccatoi, a freddo ed a corrente rapida di aria, usati nelle fabbriche di tele dipinte e in quelle d' imbianchimento; il che diminuirebbe la spesa del combustibile.

Fermentazione. In qualunque modo siasi ottenuto dai cereali o dalle patate il liquido zuccherino, bisogna assoggettarlo alla fermentazione alcoolica affine di ottenere il liquore vinoso da stillare. Si riduce il mosto a 5 od a 6 gradi areometrici, ed a 20 e 25 gradi di temperatura, aggiungendo acqua calda o fredda secondo i casi; si mesce bene e si aggiunge un litro di lievito di birra, stemperato nello stesso liquore, in 12 ettolitri di mosto, mescendo bene ogni cosa (V. Fermentazione).

I tini fermentanti debbono esser posti ad una temperatura di 15 a 20 gradi. Se fosse inferiore, bisognerebbe riscaldare la stanza. Terminata la fermentazione, si distilla come abbiamo insegnato nella prima parte del presente articolo.

§ III. *Mezzi di togliere il cattivo gusto alle acqueviti.*

Molti chimici investigarono il modo di togliere alle acqueviti di cereali e di patate il cattivo gusto; ma inutilmente. Vi si riesce talvolta trattandole col carbone, cioè feltrandole attraverso di esso, in un apparato ove feltrano di sotto in su, il quale si vedrà nell' *appendice* del presente articolo.

Il celebre OErstedt di Copenaghen ci pervenne ultimamente col mezzo del cloruro di calce. Il di lui metodo venne descritto da Zeize. Si stempera o si discioglie un quarto d' oncia di cloruro di calce, e si mesce con dieci litri di acquavite. La giusta quantità che ne occorre non può essere in tutti i casi la stessa, poichè varia l' intensità del cattivo gusto delle acqueviti secondo le sostanze da cui si traggono. A tal uopo si fa un esperimento probatorio sopra piccola quantità di acquaviti, per conoscere in quale proporzione è necessario adoperare il cloruro. L' acquavite depurata a tal modo non contiene alcun principio nocivo alla salute.

APPENDICE.

Degl' istrumenti necessarii al distillatore.

Non ci proponiamo qui di descrivere il principale istrumento, cioè il limbicco, occorrente alla distillazione delle acqueviti. Alle voci limbicco e distillazione

se ne troveranno parecchi. Supporremo adunque che siasi prescelto il distillatorio più conveniente all' uopo. Indicheremo gli altri istrumenti che bisognano al fabbricatore di acqueviti, massime quelli ch' egli dee usare nella distillazione dei cereali e delle patate.

Termometro. Quest' istrumento serve a misurare la temperatura (V. questa voce).

Areometro. V. questa voce.

Limbicco di sperimento. E' necessario conoscere la qualità dei vini che si acquistano relativamente alla quantità di alcoole che contengono. Finora non si conosce istrumento alcuno che abbia la semplicità degli areometri per rilevare la quantità di alcoole contenuta in un dato vino. Bisogna dunque ricorrere alla distillazione. Descroizilles immaginò a tale oggetto un piccolo limbicco tascabile, ingegnosissimo, che soddisfa benissimo all' oggetto; ma conobbi che la condensazione dei vapori non era bastantemente compiuta, per cui il liquore esce costantemente caldo, il che rende inesatto l' esperimento. Io vi ho sostituito un condensatore di Gedda posto orizzontalmente. Diedi anche un' altra forma alla parte superiore della caldaia la quale non adoprasi che quando vogliansi distillare piante, fiori, ec.

La caldaia A (Tav. XXII della *Tecnologia* fig. 1) è di stagno; il suo fondo è di rame stagnato ed ha una forma esternamente convessa; essa ha tre pollici e mezzo di diametro, e tre pollici nove linee di altezza; è collocata sopra un fornello N, dello stesso diametro e della medesima altezza della caldaia. Questo fornello contiene una lampana a spirito di vino che serve a riscaldare l' apparato: esso è sostenuto da una scatola di latta R della stessa altezza della caldaia, e di più la grossezza d' una latta, affinchè possa ricevere nel suo interno il fornello, e renderlo meno voluminoso nei trasporti.

Il vase B (fig. 3) di stagno si adatta alla caldaia quando vogliansi stillare piante, fiori, ec. La sua forma è sferica perchè possa contenere maggior quantità di sostanze. Al fondo di questo vase e sopra la caldaia ponesi un diaframma di stagno gremito di fori, affinchè le piante od i fiori non cadano nella caldaia, e non comunichino che coi vapori di essa.

Il capitello C porta lateralmente un tubo ch' entra nel condensatore D. Il condensatore è sostenuto dal pezzo E che ha la forma d' un candelabro; nel suo interno è un tubo che termina in G per cui esce il liquido che cola nel recipiente S.

Questo condensatore è un tubo conico, lungo 12 pollici, del diametro di due pollici superiormente, e un pollice e mezzo al fondo. V' ha internamente un condensatore di Gedda (la figura 2 ne mostra lo spaccato). Esso è inclinato verso il sostegno E, in modo che l'estremità superiore del diametro verticale trovasi sulla stessa linea orizzontale dell' estremità inferiore. Oltre l' apertura in cui entra la canna del capitello, esso ha tre tubi H,I,K, due dei quali sullo stesso lato del cono tronco e l' altro sul lato diametralmente opposto. Il tubo K, lungo quattro pollici, riceve il tubo dell' imbuto M, ch' è il serbatoio dell' acqua fredda; il tubo H all' altra estremità è lungo un pollice; esso è inviluppato da un altro tubo L,F, che si prolunga a volontà per traversare l' acqua calda in un recipiente postovi sotto. Questi due tubi non comunicano che col refrigerante. Il tubo I attraversa l' acqua inferiore, e comunica col condensatore. Per questo tubo esce il prodotto della distillazione.

Tutte le parti di quest' apparato sono di stagno fino; e quelle ch' entrano l' una

nell'altra, hanno alcuni circoli segnati sul tornio perchè la stoppia resti più ferma.

Quando vuolsi distillare il vino occorrono soltanto la caldaia A, il capitello C ed il fornello N; il vase B adoprasi a distillare fiori od altro; ma senza di ciò l'apparato non sarebbe più in proporzione col sostegno E. In tal caso si capovolge la scatola di latta S, e sul fondo di essa ponesi il fornello N. Nella caldaia si versano tre decilitri (circa 9 once) di vino. Si adatta il capitello C, e si bagnano le stoppie per gonfiarle; si preme un poco in giro, il che basta per chiudere esattamente. Si adatta la canna del capitello al collo del refrigerante, appoggiandosi al sostegno E, dopo aver fatto entrare il piccolo tubo I nel tubo inferiore. Si accende la lampana riempita di spirito di vino.

Mentre il vino riscaldasi adattasi il tubo L,P, dopo aver bagnata la stoppia del collo H; ponesi l'imbuto M, e si apre il robinetto Q. Si versa acqua fredda nell'imbuto, finchè essa esli pel tubo P. Quando il capitello comincia a riscaldarsi, veggonsi gocciare i primi prodotti della distillazione. Ponesi un recipiente sotto il tubo C, oppure un tubo graduato di Descroizilles. Supponiamo che nel tubo graduato siasi raccolto un mezzo decilitro di liquido; questo, dopo averlo agitato, si misura coll'areometro e deve dare almeno 18 gradi. Lo si versa in una boccia e rimettesi il recipiente. Si osserva il secondo prodotto, e se trovasi di 18 gradi, si aggiunge al primo. Si continua finchè il liquido segna 18 gradi; il rimanente si tiene a parte. Dalla quantità di liquore ottenuto si conosce quanta acquavite a 18° il dato vino contiene (1).

Lo stesso apparato può usarsi a stillare i fiori. In questo caso togliesi la scatola di latta posta sotto il fornello; si mette acquavita o vino, secondo i casi, nella caldaia; si pone il vase B cui fiori senza ammucchiarli, un altro diaframma al di sopra, poi il capitello, ec., come abbiamo indicato. L'apparato ha la medesima altezza di prima perchè la scatola di latta è tanto alta quanto la posizione B.

La fig. 2 rappresenta la sezione del refrigerante; vi si vede il condensatore *a,a*, i tubi H,I,K, il tubo *b* che fa comunicar l'acqua con quella del refrigerante, affinchè v'abbia una continua circolazione ed una comunicazione tra le parti *c,d*.

Della caldaia a vapore.

La fig. 4 rappresenta la sezione della caldaia a vapore posta sul suo fornello. La caldaia A è di rame, col suo coper-

(1) Prendasi piuttosto un vasa cilindrico di latta, chiuso superiormente con un fondello e un cannello a guisa dei clistei. Vi si mettano, p. e., 4 once di vino, si faccia bollire fortemente sottoponendovi una lampana ad alcoole, a tengasi pronto un lume per accendere il vapore appena ch'esce dal cannello. Spentosi il vapore, s'immerga il vasa nell'acqua per freddarlo prontamente. Si pesi e dalla perdita di peso si giudichi della quantità di alcoole contenuta nel vino. Io adopersi un tubo alto quant'è largo il foglio di latta (27 centimetri), del diametro di 3 centimetri, a il cannello lungo 6 centimetri terminante in un forellino pel quale passava una mezzana spilla; a tal modo il vapore acqueo riesce a non esce che vapore alcoolico. Serbando le stesse dimensioni, questo semplicissimo istrumento diviene paragonabile. Cominci il fabbricatore a conoscere con questo mezzo quanto perda in peso una data acquavite; da ciò giudicherà quanta ne dea produrre un dato liquore. Siccome ogni botte di vino richieda un esperimento è inutile, anzi dannoso propor metodi più complicati di questo. V. ALCOMETRO. Quello di Fournier disperda i vapori acquei coll'alcoole. (D.)

chio D che adattasi al collo con un cerchio a cerniera di Moulfarine (V. LIMBICCO). Questo coperchio B porta un tubo ricurvo CD, che serve a condurre il vapore; all' estremità di esso è un pezzo aggiunto a vite, come si dirà alla voce LIMBICCO. Il tubo di sicurezza EF serve anche a rinnovar l' acqua nella caldaia, e lasciarla sgorgare dall' apertura E, se la pressione fosse troppo forte. Esso pesca nella caldaia fino alla distanza di 5 centimetri dal fondo. Questo stesso tubo lascia uscire il vapore, e mostra così quando mancavi l' acqua.

Il robinetto G serve a far conoscere l' altezza dell' acqua nella caldaia quando si carica. Lo si apre ogni volta che si carica la caldaia; esso serve anche a dare accesso all' aria ed allontanare il pericolo dell' assorbimento.

La fig. 5 rappresenta lo spaccato del fornello; vi si vede la graticola A,B, i sostegni C,D,E, per appoggiarlo; gli spazii ineguali *a,b,c,d*, ... servono al passaggio della fiamma, la quale entra in una capacità circolare intorno alle pareti della caldaia, e di qui nel fumaiuolo, come vedesi nella fig. 4.

Si calcola che la grandezza della caldaia produca 84 chilogrammi di vapore per ora, supponendo che l' acqua sia mantenuta bollente. Essa ne contiene 230 litri fino alla linea punteggiata e 306 fino alla linea di carica *b.b.*

Sarebbe facilissimo alimentarla con acqua bollente ponendone un' altra sopra di essa, la quale riscalderebbesi col calore che si disperde; quest'acqua, mediante un robinetto nel fondo, si verserebbe nella caldaia, e si risparmierebbe moltissimo combustibile (1).

Tinozza per cuocere a vapore le patate.

La fig. 6 rappresenta una tinozza conica A costruita di doghe di quercia, cerchiata di ferro. Dev' essere internamente foderata di piombo o di rame per consolidarla. È della tenuta di 900 a 1000 chilogrammi di patate, cioè della capacità di 1280 litri; ma è necesssario di non riempirla perchè le patate si gonfiano cuocendosi.

La figura 7 rappresenta il fondo superiore; esso porta uno sportello A a cerniera che apresi e chiudesi a volontà.

Il fondo inferiore, fig.8, ha un doppio coperchio A e B che si apre nel mezzo, girando sulle cerniere *a,b,c,d*; si aprono allontanando la spranga di ferro C,E, ritenuta in C; essa scorre in E ove è arrestata dal pezzo D; si apre dalla parte E, pende dall' estremità C, e lascia uscire le patate cotte. Introduconsi dunque i pomi di terra per l' apertura superiore, e si ritraggono per l' inferiore.

Il tubo F (fig. 6) è destinato a introdurre il vapore, e il suo orificio interno è guernito di fori sopra un piano inclinato G. Questo piano impedisce alle patate di otturare il condotto F e intercettare il vapore. Serve anche ad evitare che rimangano patate nella tinozza quando si estraggono.

Macchina per ridurre in polpa le patate cotte.

Questa macchina venne ideata nel 1817

(1) Il coperchio di tali caldaie dev' essere di due piastre, fra le quali trovisi rinchiuso un ampio strato di aria che impedisca la dispersione del calore; debbonsi circondare di corpi caldi e non mai freddi; altrimente, si otterrebbe *una gran perdita di combustibile.* (D.)

da Thierry. Le principali parti cha la compongono sono due cilindri de' quali è necessario descrivere tutte le parti. L' interno del cilindro è di legno duro ed ha la forma di due coni troncati, riuniti per le loro basi, che attraversano l' asse del cilindro e ne riempiono quasi tutta la capacità. L' asse è di ferro cui è attaccata una manovella col cui mezzo i due cilindri si mettono in moto. Alcuni cerchi di ferro, uguali a quello che ravvolge la gran base comune dei due coni, formano lo scheletro del cilindro, ed una tela di filu di ferro, i cui fori sono di mezza linea quadrata, ne forma la superficie. Alcune piastre triangolari di zinco dividono la capacità compresa fra i coni tronchi e il cilindro e giovano a render solida tutta la macchina.

La tela metallica, che forma la superficie convessa dei cilindri, è rada; essa è solidamente cucita e attaccata sui cerchi di ferro che ne compongono lo scheletro.

Questi due cilindri, perfettamenta uguali e simili, sono posti orizzontalmente sopra traversi a canto l' uno dell' altro e quasi si toccano. Come dicemmo sono attraversati da un asse di ferro alla cui estremità è attaccata una ruota pure di ferro. Le due ruote sono diverse nel diametro e nel numero dei denti. Questi due cilindri, girando in senso opposto e con velocità ineguali, polverizzano le patate e na fanno passare la polpa attraverso il tessuto della tela metallica: cadendo essa sulle superficie moltissimo inclinate dei coni di legno, scorre facilmente e cade in un truogolo sottopostovi.

Il truogolo è bucherato per lasciar colare il liquido acqueo delle patate.

Sopra i cilindri è una tramoggia nella quale si mettono le patate cotte. Simile costruziona rende il lavoro economico.

Spiegazione delle figure.

La figura 9, Tav. XXII della *Tecnologia* è un' elevazione laterale della macchina veduta dalla parte delle ruote.

La figura 10 è il piano della macchina veduta trasversalmente.

Le stesse lettere indicano gli oggetti stessi.

Il telaio A,A,A,A è solidamente costruito in panconi di quercia.

I due cilindri B,C, son costruiti come dicemmo. La ruota *a* è di 18 denti, e la ruota *b* ne ha 21; quindi le loro velocità sono ineguali.

La tramoggia mobile D appoggia sul telaio in *c,d*; in essa poste le patate, cadono sui cilindri che vi stanno vicinissimi.

La manovella EF è attaccata all' asse del cilindro, e serve a porre in moto la macchina.

Le due tavole F,G, servono a far cadere la polpa nel truogolo forato sottoposto; questo sta sopra un altro che raccoglie l' acqua delle patate.

Tinozza per saccarificare coll' acido solforico la fecola o la polpa delle patate.

La tinozza A (fig. 11) dev'essere solida, foderata di piombo. La sua capacità è di 1655 litri fino alla linea punteggiata *a,b*. Nel centro è un agitatore B,C, attraversato da cinque forti tavole par imprimere un movimento a tutta la massa.

Un tubo conduttore D,E, serve a introdurre il vapore nella tinozza. Al suo orificio D è unita parte del pezzo che devesi congiungere col tubo che conduce il vapore della caldaia cui è attaccata l' altra parte.

F è il robinetto di scarica.

La fig. 12 rappresenta la stessa tinozza veduta superiormente. Una particella A si solleva quando vuolsi introdurre il liquido nella caldaia; dopo la si rimette stabilmente coi pezzi B,C. In questa figura vedesi un robinetto D che non trovasi nella fig. 11: esso è posto all'altezza di 3 a 4 centimetri dal fondo, e serve ad estrarre il sedimento che formasi.

Apparato per togliere alle acqueviti il cattivo gusto.

Quest'apparato è composto di vari secchi A,B,C, ec. (fig. 13), d'un piede di diametro e due piedi di altezza, ben cerchiati di ferro e solidamente costruiti; sopra il fondo, a due pollici di distanza da esso, è un doppio fondo, pertugiato di molti buchi conici, come la tinozza di macerazione. Vi si mette uno strato di paglia di circa un pollice, e sopra la paglia uno strato di ghiaia minuta. Vi si aggiunge del carbone pesto e lavato, poi si stende una tela sopra il carbone, e per ultimo uno strato di sabbia ben lavata.

Tutte queste materie debbono riempire il secchio fino alla distanza di due pollici dall' orlo. Sopra il cerchio superiore si adatta una cannella di soverchio *c* con mastice affinchè il liquido non possa uscire che da essa. Alla cannella si aggiunge un tubo *d*, saldato ad un altro tubo retto terminante in un imbuto, che s'immerge fino al fondo del secchio. Tutti i secchi sono allestiti allo stesso modo; l'ultimo ha un tubo *g* ricurvo affine di raccogliere più facilmente il liquido.

Si fa colare l'acquavite nel primo secchio versandone nell'imbuto quanta ne può contenere. Il liquido entra nella capacità del doppio fondo, si solleva attraversando tutti gli strati delle materie contenutevi, giungendo alla superficie, travasandosi nel secondo secchio, attraversando anche in questo tutte le materie depuratrici, e così fino all' ultimo. Questo ha un robinetto sotto il doppio fondo per trarne il liquido rimasto nelle materie.

Un tal metodo ci riesci bene costantemente; ma si sono dovuti impiegare otto secchi per le acqueviti di molto cattivo gusto. Per conoscere quanti ne occorrono si comincia dall'assaporare l' acquavite ch' esce dal secchio; se non trovasi pura abbastanza, la si fa passare per un terzo, e si torna ad assaporarla; quando occorra si feltra per un quarto secchio, finchè trovasi di ottimo sapore.

L' acquavite rimasta nei secchi si fa colare pel robinetto inferiore dall' uno nell'altro fino all'ultimo, e raccogliesi interamente. Questo metodo, che sarebbe lungo operando sopra piccola quantità di acquavite, non lo è in una fabbrica ove si opera sopra grandi quantità, perchè non si vuotano i secchi che dopo compiuta l' intera feltrazione. Quest' è quanto conosciamo di meglio per depurar l' acqueviti.

DISTILLAZIONE. La distillazione è una delle operazioni più anticamente conosciute; essa prese origine da coloro che primi si dedicarono a preparare medicamenti, ed ebbe poi numerosissime applicazioni più o meno utili. L' oggetto della distillazione è di separare i prodotti volatili da quelli che non lo sono allo stesso grado e nelle medesime circostanze. A tal modo si ricava l'alcoole dal vino, gli oli volatili si estraggono dalle sostanze che gli contengono, ec. Dicesi pure *distillazione* quella per cui, esponendo al fuoco alcune sostanze, ritraggonsi prodotti che non vi esistevano, provenienti dalla reazione dei principii costituenti operata ad un'alta temperatura. Per esempio, il legno esposto al fuoco in una

storta fornisce un olio empireumatico, un acido acetico e diverse sostanze gasose che esistono nel legno stesso.

Conoscevansi un tempo tre modi di distillazione, *per ascensum*, *per descensum*, *per latum*, secondo che il prodotto volatile usciva dalla parte superiore, inferiore o laterale dell' apparato. Ora si distingue la distillazione fatta con limbicco o con istorta, a *fuoco nudo*, a *vapore*, al *bagno maria* od al *bagno di sabbia* (1). La distillazione può anche variare riguardo alla pressione cui può assoggettarsi il vapore. V' ha qualche circostanza in cui giova meglio stillare ad una bassa temperatura, e in tal caso convien togliere l'interna pressione dell' aria e fare il vuoto nell' apparato. Del pari, può aumentarsi la temperatura del liquido colla pressione dell' aria interna. Stabiliremo il grado di utilità di ciascuna di queste modificazioni, e indicheremo le occasioni in cui possono convenire. Ora faremo conoscere i principii sui quali è fondata la distillazione affine di ben concepirne la teoria, e meglio valutarne i miglioramenti successivi a cui pervenne.

Lo stato di aggregazione di tutti i corpi dipende da due forze, l' una di attrazione delle molecole fra loro, l'altra di repulsione del calorico in esse frapposto, le quali due forze vengono limitate dalla pressione dell' atmosfera, per cui l' aggregazione non cangia repentinamente, come accadrebbe quando l' una delle due forze all' altra prevalesse. Ciò posto, due mezzi possono contribuire a render volatile un corpo, il calorico, cioè, e la cessazione della forza comprimente dell'aria. Sembrerebbe a prima vista più semplice ricorrere piuttosto a questo mezzo che a quello: ma, fatto il vuoto nell' apparato, sarebbe questo esposto all' enorme pressione dell' aria esterna che potrebbe fracassarlo, e più facilmente s' introdurrebbe l'aria attraverso le commettiture di esso (1); il che può sovente esporci a gravi pericoli. Perciò quasi sempre si distilla col fuoco e all' ordinaria pressione dell' atmosfera.

Abbiamo veduto a quali condizioni un corpo si separi da un altro colla semplice volatilizzazione, e dobbiamo aggiungere che un abbassamento di temperatura basta per condensare il vapore e ridurlo allo stato primitivo. Quest' è l' effetto che ottiensi cogli apparati distillatorii. La parte più importante di quest'argomento sarà trattata all'articolo limbicco. Qui ci ristringeremo a trattare del più compiuto di questi apparati, premettendo altra particolarità sulla teorica della distillazione, ed esponendo un' esatta analisi dei fenomeni che ne dipendono.

Il calore penetra da prima le diverse sostanze sottomesse alla di lui azione finchè mantengono il proprio stato di ag-

(1) Trascurando le inutili distinzioni, attendasi al modo di fare le distillazioni a diverse temperature, immergendo il distillatorio in diversi fluidi e semi-fluidi che acquistano temperature diverse: tali sono la cenere residua del bucato, la limatura di ferro o le battiture polverizzate, la sabbia fina o grossa, i miscugli di corpi più o meno conduttori, l'acqua carica di sali, di acidi fissi, di alcali, l'olio, il mercurio, ec. (D.)

(1) Distillare col vuoto è idea affatto nuova e peregrina. Nel vuoto il liquido si forma un' atmosfera della propria sostanza, la quale sostiene una certa colonna di mercurio che ne esprime la *tensione*. Equilibrata questa nella storta e nel recipiente, null'altro può avvenire. È vero bensì che, mercè il vuoto, compiesi la distillazione a più bassa temperatura raffreddando moltissimo il recipiente: ma non è da parlarne nelle arti. Lo dico perchè non immagginasse il povero artista di risparmiare il carbone e stillare, con che? col nulla. (D.)

gregazione: ma per mutare aggregazione, ogni sostanza combinasi con una certa quantità di calore, secondo la propria natura, e rende questo calore *latente*; reciprocamente, un liquido che torna solido, un gas che torna liquido, abbandonano tutto il calorico latente che avevano assorbito nel loro cangiamento di stato. In conseguenza, per volatilizzare un liquido, converrà non solo comunicargli tanto calore da portarlo all' ebollizione, ma sarà inoltre necessario di dargli ancor tutto quello che occorre a trasformarlo in vapore. Quindi bisognerà tanto più fuoco a distillare un liquido quanto maggiore sarà la *capacità* del vapore di esso *per contenere il calorico*; e, come dicemmo, tutto questo calorico se ne separerà quando il vapore tornerà liquido. Questi dati servirono di fondamento ai progressi che fece negli ultimi tempi l'arte del distillatore. Prima d' ora non erasi tenuto conto della dispersion di calore che facevasi in quest' operazione, per trarne qualche vantaggio; ma la chimica moderna seppe proficuamente modificare i metodi delle fabbriche.

Pretermettendo la parte storica della distillazione, che può leggersi specialmente nelle opere di Lenormand e Dubrunfaut, farò qualche cenno dei perfezionamenti più considerevoli introdotti da diversi autori.

Il celebre Argand nel 1780 concepì l' idea di aggiungere un secondo serpentino al limbicco, pel quale passando i vapori, prima di giungere al serpentino ordinario, essi riscaldassero il vino che dovevasi poi distillare. Questo nuovo refrigerante pieno di vino era posto a tale altezza, che il liquore si travasasse nella cucurbita, aprendo semplicemente un robinetto. Riscaldatosi il vino nel refrigerante, ne proveniva inoltre che, mentre il vapor acqueo si condensava in esso, il vapore alcoolico entrava nel secondo serpentino, e così separavasi nella distillazione l' acqua dall' alcoole. Il primo stillato acquoso rientrava nella cucurbita. Ottenevansi così due vantaggi, l' uno di profittare del calore abbandonato dai vapori per prendere la forma liquida, l' altro di avere un prodotto molto più spiritoso. Dietro questo primo tentativo Adam immaginò di applicare l' apparato di Woulf alla distillazione, e ottenere con questo metodo l'alcoole a qualsiasi grado di concentrazione. Quest' apparato verrà descritto all' articolo LIMBICCO. Io ne darò qui i principii teorici dai quali vennero gli ulteriori perfezionamenti.

L' autore fece comunicare un limbicco con una serie di vasi metallici chiusi, di forma ovoide, mezzo pieni di vino, ne' quali giungeva immediatamente il vapore mediante tubi che pescavano in essi. I vasi erano così disposti, che il vapore della cucurbita entrava nel primo vaso, il vapore di questo entrava nel secondo vaso, e così di seguito. A tal modo il vapore della cucurbita entrando nel primo vaso, il vino di questo diviene più alcoolico; e quello del primo vaso entrando nel secondo, rende ancor più alcoolico il liquore di questo, finchè il liquore dell'ultimo sopraccarico di alcoole dà nel refrigente un vapore estremamente spiritoso, e ottiensi così un' acquavite al grado di concentrazione voluto. E poichè il vapore nel passare allo stato liquido abbandona tanto calorico latente, che eguaglia cinque volte e mezza il calore d' una medesima quantità di liquido in ebollizione, così è chiaro che tutti questi vasi vengono successivamente portati all'ebollizione per effetto del solo vapore proveniente dalla cucurbita. Un altro vantaggio risultante da questo metodo è quello che, eccettuato il vino della caldaia, tutto il rimanente non essendo espo-

sto all' azione immediata del fuoco, le acqueviti sono prive di quel gusto empireumatico che troppo sovente le rende disaggradevoli. Tuttavia quest' apparato, migliore di tutti gli altri, offriva alcuni inconvenienti nella pratica e lasciava ancora a desiderare. Sovrattutto sembrava che presentasse qualche pericolo per la pressione dei molti tubi conduttori del vapore; esso richiedeva anche troppa spesa e molto tempo per ottenere la totale distillazione degli ultimi vasi. Si riparò in parte a tali inconvenienti, diminuendo il numero dei vasi e facendo in modo di poterli travasare l' uno nell' altro. In seguito, vennero proposti diversi miglioramenti, tra' quali citerò l' eccellente memoria del Prof. Duportal di Montpellier, inserita nel tomo 77 degli Annali di Chimica. Farò parola dei considerabili perfezionamenti introdotti da Blumentahl e da Derosne. Le combinazioni di questo nuovo apparato sono tali che si profitta di tutto il calore abbandonato dalla condensazione dei vapori; ottiensi con esso in oltre l' alcoole a' diversi gradi di concentrazione voluti; e finalmente ha il vantaggio della continuità. Il vino introducesi in un filetto continuo; spogliasi, strada facendo, di tutto l' alcoole che contiene, e l' eccedente si versa, così che, ove non rimanessero ostruiti i condotti dei vasi dalla materia deposta, la distillazione continuerebbe senza fine. Prima d' ogni altra cosa ne daremo la descrizione.

Descrizione dell' apparato di Derosne.

Quest' apparato è composto:

1. Di due caldaie A ed A' (Tav. XXV delle *Arti chimiche*, fig. 2);
2. D' una colonna distillatrice B;
3. D' un rettificatore C;
4. D' un condensatore, scalda-vino D;
5. D' un refrigerante E;
6. D' un regolatore guernito d' un robinetto F;
7. D' un serbatoio G.

Per servirsi di quest' apparato si comincia dal riempiere del liquido da distillare la caldaia A, pel tubo H, fino all' altezza di 2 a 3 pollici al di sotto dell' estremità superiore dell' indicatore x, che vi è adattato. Riempiesi anche la caldaia A' fino a 6 pollici sopra il robinetto di scarica 2. Riempito il serbatoio G ed il regolatore F, si apre il robinetto 4 che versa nell' imbuto I del refrigerante E. Questo si riempie di vino; e riempiutosi, il vino ascende pel tubo K fino nel condensatore D riempiendolo totalmente, finchè cola pel tubo L ed entra nella colonna distillatoria B. La interna disposizione di questa colonna è tale, che il liquido cade a forma di cascata sopra una serie di piatti che trovansi attaccati ad un asse comune. A tal modo perviene nella caldaia A', e lo si scorge dall' elevazione del livello nel tubo indicatore b'; allora chiudesi il robinetto 4 del regolatore e si accende il fuoco sotto la caldaia A.

Prima di descrivere l' uso di quest' *ingegnoso* metodo, indicheremo la costruzione di ciascuna delle parti ch' entrano nella composizione dell' apparato. I cannelli segnati f, f' sono aperture per cui si netta internamente la colonna, le quali debbono rimaner chiuse esattamente (*a*).

Il rettificatore C è fatto come il rimanente della colonna; non riceve il liquido refrigerante dal condensatore D, ma

(*a*) Derosne adopera indifferentemente anche un altro sistema di cascata in queste colonne: i vapori ascendenti debbono attraversare per ogni diaframma un piccolo strato di liquido, e vanno soggetti in conseguenza ad una leggera pressione. Con questo secondo metodo nettasi più facilmente il tubo.

quello che si produce nelle prime eliche, e trasmette loro in iscambio i propri vapori e parte di quelli che riceve dalla colonna.

Il condensatore D è un cilindro di rame che contiene un serpentino ad eliche verticali, comunicanti mediante i tubi *a*, *b*,*c*,*d*, con un tubo comune MN, inclinato in modo di poter colare nel tubo O che conduce al refrigerante; ma questo canale MN è annesso ai tubi *p*,*q*,*r*,*s*, mediante i quali si possono far ritornare nel rettificatore le porzioni di liquido condensate nelle eliche. Questa retrocessione può farsi in tutto od in parte col mezzo dei robinetti 5, 6, 7, 8. La capacità interna del vaso è divisa in due parti ineguali D', D'', da un diaframma ST, nel cui fondo è un' apertura di comunicazione fra le due parti. Questa disposizione ha per oggetto che le prime eliche immergano in un liquido bastantemente caldo perchè non si condensino che i soli vapori acquei, e non si travasi nella colonna che un liquido quasi bollente. Il vino giunge pel tubo K nella capacità D', ove riscaldasi moderatamente ed egualmente: di qua cola per l' apertura inferiore del diaframma nella parte D'' ove riscaldasi maggiormente; e siccome le parti più riscaldate, sono specificamente più leggere ed occupano lo spazio superiore di questa capacità, così fluiscono nella colonna.

Il refrigerante E è un serpentino ordinario interamente chiuso in un cilindro di rame.

Accendiamo ora il fuoco nella caldaia A. I vapori del vino bollente in questa prima caldaia entreranno nell'altra A', la quale, riscaldata dal calore eccedente del fornello, bollirà ben presto essa pure. Il vapore di questa entra nella colonna, riscalda il liquido che incontra nel suo passaggio, si condensa in parte, il rimanente si alza, giunge al rettificatore ed al condensatore, finalmente al refrigerante se prima non si sarà condensato. Quando l' apparato è in piena attività e i robinetti 1, 2, 3 sono aperti, il che deve farsi subito che il condensatore D sia tanto caldo che non si possa tenervi la mano (al qual momento comincia la distillazione continua) il vino del refrigerante diviene tepido superiormente, poi si riscalda a misura che percorre le due divisioni del condensatore, e cade in fine quasi bollente pel tubo L nella colonna B, ove trovasi a contatto coi vapori che ascendono dalla caldaia. Il nuovo grado di temperatura che riceve gli fa abbandonare i vapori alcoolici che contiene, e trar seco la porzione dei vapori acquei condensati pel raffreddamento da esso prodotto; e quando l' operazione è ben regolata, il liquido che giunge nella caldaia A', non contiene più alcoole; ma siccome può avvenire che ne contenga in tal caso, finisce di spogliarsene nella caldaia A' od A.

Osserviamo che ciò che avviene nella colonna B si ripete nel rettificatore postovi sopra *p*,*p*, e che quanto più i vapori ascendono, tanto più s'impregnano di alcoole, perchè l' abbassamento di temperatura che provano determina la condensazione di parte dei vapori acquei che contengono; e siccome i vapori acquei condensandosi, riscaldano il liquido alcoolico che incontrano nella loro ascensione per produrre la volatilizzazione di quest' alcoole, ne segue che i vapori vanno sempre spogliandosi della propria acqua e impregnandosi dell'alcoole contenuto nel liquido che incontrano. Giunti i vapori nel condensatore, l' acqua e l'alcoole non possono iscambiarsi il calorico come facevano nel rettificatore; ma siccome per la disposizione delle cose, le prime eliche percorse da questi vapori sono immerse in un liquido più caldo di quello delle ultime eliche, ne risulta che cammin facen-

do si vanno sempre rettificando, che i vapori giunti al tubo P non possono essere che alcoole difflemmato, e così appunto succede quando tiensi aperti i robinetti 5, 6, 7, 8, per determinare il ritorno nel rattificatore dei prodotti condensati nelle eliche. Se anzi che aprire tutti questi robinetti, non apransi che quelli delle prime eliche, allora il prodotto, ch'è il più acquoso, ritornerà solo nel rettificatore, mentre l'altro colerà nel refrigerante e si aggiungerà al risultato della condensazione dei vapori più alcoolici. Si può dunque col condensatore ottenere l'alcoole a tutti i gradi con più facilità che coll'apparato di Adam, ed esso anche serve in cambio della lunga serie di vasi di quest'ultimo apparato di cui ne ha tutti i vantaggi senza gl'inconvenienti. L'esperienza dimostrò che, per ottenere l'acquavite a 33° dell'areometro corrispondente ad 83° dell'alcoolometro di Gay-Lussac, occorre chiudere i robinetti 5, 6, 7, e lasciare aperto soltanto il num. 8; ma si può giungere ad un grado maggiore diminuendo la temperatura del condensatore, e lasciando aperti tutti i robinetti. Conviene al principio dell'operazione scacciare una certa quantità di vapori, per lavare diligentemente tutti i condotti, e non raccogliere il prodotto che quando l'apparato è ben netto.

Due cagioni principalmente contribuiscono a comunicare un cattivo gusto alle acqueviti. Nella fermentazione della maggior parte delle sostanze zuccherine si produce un olio essenziale di gusto disaggradevole. Forse quest'olio essenziale trovasi già nelle sostanze che si fermentano. Formasi una combinazione di alcoole, di acido acetico, sempre unito ai liquori vinosi, talora di acido nitroso e di piccola porzione di quest'olio. Questo prodotto etereo è volatilissimo; esso alzasi coi primi vapori, e perciò va bene rigettar questi dal distillato. Un'altra porzione di quest'olio rimane isolata ed è men volatile dell'alcoole, per cui si alza da ultimo; in conseguenza, non giova raccogliere gli ultimi prodotti della distillazione, i quali sono nauseantissimi e infettano tutte le parti del limbicco, che difficilmente si mondano. Per ciò è impossibile distillare continuamente con quest'apparato, poichè è necessario rigettare le prime e le ultime porzioni della distillazione di un dato vino prima che aggiungercene di nuovo.

L'apparato di Derosne può applicarsi facilmente alla rettificazione; a tale oggetto si riempie di acqua il serbatoio, il refrigerante ed il serpentino, e si sluta il tubo L che dee servire a travasare l'acqua più calda a proporzione che vi giunge.

Potrei aggiungere a quanto precede molte pratiche avvertenze utili all'operatore; ma non entrano nel piano di quest'opera. Se giunsi a far concepire il meccanismo di quest'apparato, di cui Derosne prese un brevetto d'invenzione, è tutto merito dell'autore il quale me ne instruì gentilmente.

Ci resta, per terminare questa descrizione ormai lunga soverchiamente, indicar l'uso di alcune parti dell'apparato delle quali non abbiamo fatta menzione. Il robinetto 9 serve a vuotare completamente il condensatore quando occorre nettarlo. Allo stesso uso sono destinate le aperture U, V, X.

I tubi *y*, *z* sono indicatori di vetro che servono a far conoscere l'andamento dell'operazione, e se il liquido affluisca in troppa quantità nella colonna per moderare la caduta del vino all'uopo, oppure aumentarla, aprendo più o meno il robinetto 4. Con questo mezzo l'operatore regola la distillazione.

Ora tratteremo di un' altra specie di apparato distillatorio, composto d' una storta, d'un recipiente o pallone, e d'un vase intermedio detto *allunga*. La storta può essere di qualunque materia, di vetro, di porcellana, di ghisa, di platino, secondo la temperatura cui devesi esporre e la natura delle sostanze da stillare. Si rivestono talvolta le storte di vetro e di terra d'una camicia di luto (V. LUTO).

Le storte di vetro si adoprano a stillare gli acidi pei quali i vasi metallici sono disadatti; esse si muniscono d'ordinario d' una tubulatura alla parte superiore, principalmente se sieno grandi, per la quale si riempiono. I liquidi s' introducono in una sola volta o in più volte con un imbuto o con un tubo ad S, che serve nel tempo stesso di tubo di sicurezza.

Le storte di porcellana si usano a ripristinare alcuni ossidi molto refrattarii, ed a trattare alcuni corpi ch' esigono un' altissima temperatura, anzi che ad operare vere distillazioni; le storte di ghisa si adottano per maggiore economia. Presentemente si sostituiscono a queste cilindri di ghisa, in molti casi muniti di otturatori e di tubi, come venne descritto agli articoli ACIDO NITRICO, ACIDO MURIATICO.

Adopransi anche in qualche caso le storte di platino, le quali si userebbono più spesso se non fossero ad un prezzo eccessivo. Servono alla concentrazione dell' ACIDO SOLFORICO. Sono molto utili nell' esperienze analitiche per quelle sostanze principalmente che attaccano qualunque altra sorta di vase, come l' acido fluorico.

Per tralasciare particolarità minuziose a tutti già note, dopo aver parlato dei differenti vasi adoperati nella distillazione, diremo quali sieno le disposizioni generali per procedere all' operazione, e in qual modo si allestisca un apparato in vasi di vetro.

Disposti tutti i vasi, ben netti ed asciutti, si mette al fondo della pentola, ove si vuole collocare la storta, due o tre linee di sabbia stacciata. Postavi la storta, si passano attraverso di essa due spaghi, e la si lega stabilmente alla pentola, perchè non si sposti; indi si termina di riempier la pentola di sabbia all' intorno della storta più alta che sia possibile. Può esser bene rivestire la sommità della storta d'un pannolino per guarentirla dalle mutazioni di temperatura dell' aria ambiente e per conservare il calore interno. Si adattano alla storta l' allunga ed il pallone con soveri, come fu detto all' articolo APPARATO. Il pallone si mette d'ordinario in una tinozza sopra un bracciatello di paglia, e si lega fortemente con ispaghi attaccati alla tubulatura di esso, affinchè non venga smosso e sollevato dall' acqua che vi si versa. Per mantenere la temperatura della storta potrebbesi cuoprirla con una specie di cupola fatta di cartone od altro; altrimenti, se l' aria fredda la batte, i vapori retrocedono e la distillazione si rallenta. Disposta così ogni cosa, s' introducono nella storta le sostanze, poi se ne chiude la tubulatura con turacciolo di vetro o di sovero. Quando occorra, vi si adatta in vece un tubo ad S. Si lutano tutte le giunture e si ricoprono i luti con carta incollata. Conviene talvolta alla tubulatura del pallone adattare un lungo tubo che porti lontano i gas incoercibili che potrebbero offendere l' operatore. Vi si adatta anche un sifone per ritrarre a parte a parte lo stillato; oppure un tubo ricurvo ad angolo retto quando occorre di metterlo in comunicazione coll' apparato di Woulf.

È bene lasciar seccare i luti prima di accender il fuoco all' apparato ; d'ordinario, si distilla il giorno appresso. Comin-

ciasi dal riscaldar dolcemente, a grado a grado si accresca il fuoco fino all' ebollizione della storta. A questo punto bisogna talvolta togliere il fuoco per timore che ne ecceda la forza; si raffredda il pallone con un continuo gocciar di acqua sul pannolino che lo riveste; oppure si mantiene fredda l'acqua in cui esso è immerso.

Terminata l' operazione, si lascia raffreddar l' apparato. Se il residuo sia liquido, e convenga ripetere la medesima operazione, si possono vuotare i vasi col mezzo di sifoni. Adopransi quelli al cui ramo esterno è attaccato un cannello mediante il quale si riempiono di liquido senza pericolo che l'inspiratore ne beva: simili sifoni di vetro sono comunissimi. Dopo avere riordinata ogni cosa come prima, si procede alla distillazione. Questo metodo si pratica nella preparazione dell'etere quando vogliansi fare molte distillazioni di seguito.

La distillazione a fuoco nudo ha il vantaggio di esser più pronta; ma in molti casi essa altera i prodotti per effetto della ineguale ripartizione del calore. Avviene frequentemente che il liquido si disecchi e si bruci verso gli orli superiori, o che qualche porzione solida si attacchi alle pareti e alteri i prodotti della distillazione bruciandosi.

L' uso del bagno-maria evita quest'inconveniente: con esso ottengonsi i migliori prodotti. Ma il calore interno del distillatorio non giunge mai al grado dell' ebollizione dell'acqua, benchè questa bolla esternamente, per cui non si può adottarlo che quando trattasi di stillare liquidi che bollano ad un grado inferiore dell'acqua. Si consigliò di adoperare, in alcune circostanze, dissoluzioni saline, ec., le quali acquistano un grado di temperatura superiore a quello dell'acqua bollente; ma in tal caso bisogna conservare nel bagno-maria costantemente la stessa quantità di liquido, altrimenti la soluzione salina concentrandosi, acquista una temperatura ancor più alta e non si ottiene più una temperatura uniforme, come vorrebbesi in qualche caso. E' peraltro utile in alcune circostanze l' usarlo.

Il bagno di sabbia offre all' incirca lo stesso inconveniente del fuoco nudo; ma è necessario servirsene specialmente adoperando vasi di vetro per guarentirli dall' azione del fuoco e dell' aria che gli esporrebbe ad infrangersi. Inoltre la sabbia assicura la storta stabilmente, poichè talvolta stillando a fuoco nudo, produconsi nell' interno delle scosse che frangerebbero la storta stessa. Finalmente, la pentola che la contiene guarentisce l'operatore, nel caso di rottura, che la materia non si riversi tutto ad un tratto sul fuoco.

Da alcuni anni venne molto raccomandata la distillaziona a vapore per certe sostanze, principalmente per le aromatiche, con cui ottengonsi molto migliori prodotti. In tal caso si sostituisce al bagno maria del limbicco un vase della stessa forma, meno profondo, di metallo solido. Si mette nella cucurbita tanta acqua che il bagno maria non arrivi a pescarvi. A tal modo la sostanza che devesi stillare non è esposta che al vapore dell' acqua, per cui non può deporsi al fondo nè aderire alle pareti laterali, il che previene ogni deteriorazione. Questo metodo riunisce i vantaggi della distillazione a fuoco nudo e quelli della distillazione al bagno maria, poichè progredisce rapidamente: non v' ha dubbio perciò che verrà generalmente adottato.

Ci resta esaminare la distillazione riguardo alla pressione interna dei vasi. All' articolo digestore abbiamo indicati i vantaggi che risultano in certi casi da un accrescimento di pressione per di-

stillare certe sostanze. Abbiamo anche osservato che alcuni veicoli volatilissimi agiscono più efficacemente, e attaccano quei corpi sui quali non avrebbero alcuna azione.

Se si potessero inventare metodi semplici e poco dispendiosi per togliere dall'interno degli apparati la pressione atmosferica, almeno in parte, si potrebbe stillare ad una temperatura tanto minore, quanto fosse minore la pressione; ma i tentativi sarebbero dispendiosissimi. Smitson Tennant fece conoscere, nel 1814 (Ann. di Chim. T. 93), un apparato con cui ottiensi maggior quantità di prodotti. Egli fa pescare il serpentino d'un limbicco ordinario in un vase da poter chiudere esattamente con robinetti, e riempie anche questo del liquido da distillare; esso porta una canna come quella del capitello del limbicco, e i vapori che svolgonsi vanno, dopo essersi condensati in un refrigerante, a raccogliersi in un recipiente del pari chiuso (V. Tav. XXI fig. 5). Si riscaldano questi due limbicchi nello stesso tempo, colla differenza che occorre per l' uno più fuoco che per l' altro. Quando nel più riscaldato la distillazione è abbondante, la si intercetta chiudendo un robinetto, si toglie il fuoco, s' inviluppa il vase in una flanella; indi si fa maggior fuoco nell' altro vase. In tal caso il liquore del secondo limbicco si può con più facilità mantener bollente per la sola condensazione dei vapori che attraversano il serpentino, perchè il vuoto prodotto fa che la distillazione si effettui ad una minore temperatura.

Howard applicò questo metodo non alla distillazione, ma alla concentrazione dei liquidi. Se ne parlerà agli articoli zucchero e sciloppo.

Alcune volte distillasi nel vuoto per l' esperienze analitiche, quando trattasi di conoscere se una sostanza volatile provenga da un' alterazione cagionata dall'azione dello stesso calore; a tal modo Gay-Lussac pervenne a dimostrare che l' alcoole trovavasi formato nel vino, e non era un prodotto dell' ebollizione, come credevasi generalmente.

Adottasi questo metodo quando vuolsi avere certezza di non modificare in qualche modo pel contatto dell' aria le sostanze che si distillano. L' apparato che adoprasi è composto di una storta e di un pallone ambidue tubulati. Questi due pezzi sono riuniti pei loro colli mediante una ghiera di ottone; e le loro tubulature si guerniscono di robinetti pure di ottone. Introdotta la materia nella storta pel robinetto corrispondente, si fa comunicare il robinetto del pallone colla macchina pneumatica, e, fattone il vuoto, si chiude. Mettendo il pallone in un miscuglio refrigerante, benchè il vuoto non determini la produzione d' una maggior quantità di vapori, nè sollecita l' espansione, e il miscuglio frigorifico condensandoli, fa che se ne svolgano di nuovi e così di seguito. Talvolta si sollecita l' operazione riscaldando leggermente la storta (1).

(R.)

(1) Le sostanze volatili preziose si distillano nel vuoto; ma si adoperano i così detti *tubi-storte*. Si allunga la bocca di uno di questi tubi alla lampana, s'introduca il liquido, si assottiglia il collo lasciandovi un piccolo pertugio, poi tenendo il *tubo-storta* col collo in alto, si riscalda la parte inferiora finchè sia riempito di vapora; indi si chiude il pertugio fondendo il vetro. Appresso si fa cadere tutta la sostanza a un'estremità, e si opera la distillazione scaldando questa e freddando l' altra. — Nelle analisi vegetali si opera similmente, si scaccia, cioè, l' aria dal *tubo riscaldatore* mediante il gas che svolgesi nella stessa analisi; ma ricordiamoci di non confonder la scienza colla tecnologia.

(D.)

* DISTIVARE. Cangiar la stiva; stivare diversamente.

* DISUGNARE, dicono i coltellinai ed altri il rinettare i coltelli, rasoi e simili dall' unto dello smariglio, o da altro untume.

* DITALE. Quella parte del guanto che copre il dito: dicesi per lo più di quello che si taglia dal guanto per difesa d' un dito che abbia qualche malore.

Ditale, o *anello da cucire*. E' un piccolo cono tronco di metallo, scavato internamente e granulato simmetricamente all' intorno, che serve a quelli che cuciono, per ispignere più facilmente la testa dell' ago senza pungersi le dita, quando vogliono unire con cucitura due pezzi di tessuto. Il *ditale* ponesi d'ordinario in cima al dito medio della mano che tiene l' ago.

Vi sono due sorta di ditali, gli uni chiusi alla testa con la stessa materia del ditale, gli altri aperti alla cima: i sarti, i tappezzieri ed in generale gli uomini che hanno pel loro mestiere bisogno di cucire, non adoprano per lo più che ditali aperti.

Fino al 1819 i più bei ditali traevansi dall' Inghilterra o dall'Allemagna; l' importazione in Francia ne era notabilissima; essa saliva ogni anno alla somma di più di ottocento mila franchi. A quel tempo Rooy e Berthier immaginarono un mezzo sommamente ingegnoso, mediante il quale giunsero a fabbricare ditali d'una perfezione e solidità fino a qual punto sconosciute. Questi ditali d' acciaio temperato d' un solo pezzo e senza saldatura, coperti d' oro e con un cerchiello di oro lavorato, non costano che due franchi; ditali simili coperti d' argento e puliti, costano sei franchi alla dozzina.

Ecco il metodo da essi impiegato. In una lamina di ferro grossa mezza linea, tagliano strisce di sufficiente larghezza pei ditali che vogliono fare; passano queste strisce sotto un *tagliatoio* che fa una fila di girelle di circa due pollici di diametro, che restano attaccate insieme con una piccola coda che le unisce fra loro. Ogni striscia contiene dodici girelle.

Un fanciullo fa arroventare la lamina, e la presenta ad un operaio sopra una *bottoniera* che riceve il circolo di ferro ben esattamente; l' operaio batte nel mezzo, con un punzone grosso come la cima del dito, e la sfonda in un foro fatto nel centro della bottoniera, e poscia la porta sopra un' altra bottoniera che ha cinque incavi la cui profondità va sempre crescendo, e con lo stesso punzone foggia il ditale. Poi taglia quello e passa alla seconda girella, e così via seguitando.

Un altro operaio lo prende, lo pone sul tornio, lo pulisce internamente, lo tornisce all' esterno, vi fa il luogo per porvi la ghiera d' oro, e segna i piccoli incavi che devono servire a spinger la testa dell' ago. Il metodo di far quest' operazione è troppo ingegnoso per non farne parola. L' operaio ha una piccola girella doppia montata sopra una staffa ed intagliata come un segnatoio con punte disposte ad uguali distanze; queste due girelle hanno lo stesso numero di denti. Premendo sul ditale l' operaio fa prima due file di buchi, poscia, ponendo una delle girelle al di fuori e l' altra nei fori già fatti alla seconda fila, ne fa una terza, e così prosiegue, fino a che il ditale presenta una figura poco conica; ma quando giunge vicino al fondo, prende un' altra girella fatta di due segnatoi, uno dei quali ha un dente di meno dell' altro ed è alquanto più piccolo; i denti del più grande entrano negli incavi già fatti, e l' altro che inclina fa un minor numero di buchi, ma però ugualmente distanti, poichè agisce sopra un cerchio minore. Questi fori si fanno con a-

strama regolarità ed in un batter d'occhio.

Ridotti i ditali in tale stato, si cementano, si temperano, ricuoconsi azzurri dopo d'averli snettati, e si finiscono. Lisciansi internamente e si coprono d'oro, vale a dire che introducesi in ciascuno di essi un piccolo ditale d'oro, sottilissimo che non può giugnere fino al fondo; lo vi si caccia con una spina d'acciaio brunito, e vi sta fermo come se fosse saldato. Nel luogo ove deve stare l'anello, si fa un solco al tornio, riducendone il fondo a coda di rondine da ambo i lati; l'anello è preparato; è desso una striscia d'oro sottile che si fa entrare esattamente nella scanalatura, se ne riavvicinano le due cime e senza saldatura; allora prendesi un segnatolo intagliato, se lo fa passare premendolo fortemente sulla striscia d'oro piegata ad anello; la pressione allarga la striscia che entra nella coda di rondine; l'intaglio nasconde la commessura, nè è più possibile ritrovarla. Si pulisce la superficie del ditale e lo si ricuoce azzurro oscuro. Allora è in istato da porsi in commercio.

Questi abili manifattori fanno ditali d'ogni qualità; e questo nuovo ramo di industria dispensa la Francia da un enorme tributo, pagato all'estero fino a quel momento. (L.)

* DITO. Misura che è la larghezza di un dito. V. misure.

Dito. Gli orologiai chiamano *dito*, un piccolo pezzo della quadratura d'un orologio di ripetizione, ch'entra in quadrato sull'albero del tamburo della molla della soneria. Quando spignesi il bottone o tirasi la cordicella d'un orologio, si fa fare al dito un giro all'indietro intero o parziale. Allora il pezzo dei quarti è libero, e quando esso viene disimpegnato dal piccolo movimento che fa fare al *tutto-o-nulla* il braccio della sega dentata, cade sulla lumaca dei quarti. Dopo che le ore suonarono, il dito che gira all'innanzi, per effetto della molla, incontra nel suo cammino una cavicchia che tiene il pezzo dei quarti, lo trae seco, gli fa suonare i quarti; e lo impegna di bel nuovo nel braccio del *tutto-o-nulla* (V. *Orologio di* ripetizione).

(L.)

* DITOLA. Regoli del carretto che servono ad alzare e ad abbassare i licci ed i calcolini. In alcuni luoghi della Toscana chiamansi anche *palmerelle*.

* DITTA. Società, compagnia di negozio che va sotto il nome di una o due persone le quali hanno la medesima firma.

* DITTERO, chiamano gli architetti quell'edifizio che ha due ordini di colonne.

* DIVERGENZA, dicono i geometri l'allargarsi che fanno due linee non paralelle nel prolungarsi.

* DIVETTARE. Scamatar la lana colla vetta ossia col camato. V. lana.

* DIVETTATURA. L'atto del divettare.

* DIVETTINO. Colui che divetta, che batte la lana. Dicesi anche battilano.

DIVIDERE (*macchina da*). Non parleremo in quest'articolo che delle macchine indicate nelle officine sotto il nome di piatta-forma, che si adoperano per dividere in modo esatto gli strumenti di matematica, di geodesia, di marina, d'astronomia, le misure di lunghezza, le ruote dentate e simili.

Quanto alle macchine che hanno per oggetto la divisione o sminuzzamento di alcune sostanze, come i mulini, i tagliatoi, i pestelli ec., queste verranno descritte ognuna alla loro volta, a misura che le loro lettere iniziali lo esigeranno in questo Dizionario.

Varie sorta vi sono di macchine da di-

videre; ma in generale, compongonsi elleno d' un disco d' ottona, di diametro più o meno grande, montato sopra un asse verticale di ferro, che gira liberamente sopra un pernio ed in un collare conico stabili. Sulla superficie superiore di questo disco, segnansi varii circoli concentrici, che dividonsi con la maggior esattezza, in un tal numero che si possa sempre trovar quello di cui si ha bisogno, o adoperando direttamente questo numero, o prendendo i suoi sottomoltiplici. Ogni divisione è segnata con un leggero colpo di punteruolo, in cui entra la punta d' una vite che tiene un' alidada o pezzo di fermo, mediante la quale si fissa il disco successivamente a tutti i punti di divisione che si deggion percorrere. La cima superiore dell' albero verticale riceve, in un foro fatto nel centro in direzione del suo asse, un tassello (e vene ha diversi da cangiare secondo i varii casi che si presentano) il quale forma un tutto con esso, e tiene un' asta che s' innalza e riceve essa pure e tien fermo, mediante una bronzina, il pezzo oppure la ruota che si vuol dividere o tagliare; in modo che questo pezzo o questa ruota, il cui piano è paralello a quello della piatta-forma, partecipa a tutti i movimenti di questa.

Quando non trattasi che di segnare con lievi tracce la divisione in gradi, minuti e secondi sul lembo d'uno strumento, la si fa con la punta d'un bulino soggetto a muoversi invariabilmente in un piano verticale nella direzione dal raggio dello strumento, ma se devonsi tagliare le ruote dentate, questo lavoro si eseguisce col mezzo d'una rotella dentata o d'altro utensile di forma conveniente che si fa girare rapidamente sopra il suo asse. Gli strumenti e le ruote da dividere possono essere di dimensioni molto differenti; il porta bulino o la rotella tagliente deve poter stabilirsi a varia distanze dal centro, locchè ottiensi col mezzo d'una vite di richiamo che lo fa scorrere orizzontalmente lungo una robusta spranga metallica bene dirizzata, la cui lunghezza eccede il raggio della maggior ruota, o modello di ruota, che possa occorrere di tagliare, o solo d' egualirvi i denti.

Oltre a questa facoltà che ha la rotella di allontanarsi o di avvicinarsi al centro dell' asse della piatta-forma, bisogna ch' essa possa inclinarsi da un lato o dall' altro per tagliare i denti obbliqui che devono esser posti in moto da viti eterne a uno o più vermi; che possa alzarsi od abbassarsi per prestarsi a tutti i movimenti che esige il lavoro delle ruote ad angolo, delle quali oggidì la meccanica fa numerose applicazioni.

Quindi quando si conosce il numero di divisioni che si devono fare sopra d'un cerchio o d' una ruota, fissasi l' alidada nella divisione corrispondente della piatta-forma, e, fissandola successivamenta ad ognuno di questi punti, si fa agire ogni volta il bulino o la rotella fino a che siasi compiuto il giro.

E' cosa di sommo rilievo in una officina meccanica avere una macchina da dividere di estrema esattezza, poichè gli errori di divisione che essa potesse avere ripetendosi di necessità in tutti quei lavori che si facesse con essa, li renderebbero difettosi ed anche inetti all' uso cui si destinano. Non si può quindi aver mai troppa cura nella divisione della piatta-forma, cui devesi dare inoltre il maggior diametro possibile (due o tre piedi) a fine di render meno sensibili gli errori delle divisioni se ve ne sono.

Ma quand' anche si desse alla piatta-forma un metro di diametro, il che è considerevole, atteso l' imbarazzo che recherebbe e la difficoltà d' ottenere e drizzare a dovere un disco d' ottona di

tale dimensione, non si potrebbe farvi neppur sulla sua estrema circonferenza una divisione di punti successivi abbastanza distinti per dare i gradi, i minuti, i secondi, che deve contenere il lembo d'uno strumento destinato alle osservazioni astronomiche, od anche geodetiche; poichè la lunghezza di questa circonferenza non essendo che di $3^m,142$ non non darebbe, per la distanza d'ogni grado di $\frac{1}{400}$, che 0,0078; per un minuto di 100 al grado, che 0,0000,78, e per un secondo di 100 al minuto, che 0,00000078. Si vede che non vi sarebbero di misurabili che le divisioni in gradi o al più in minuti di dieci in dieci; ed ancora per distinguer questi ultimi occorrerebbe l'aiuto d'un microscopio; quindi la piatta-forma puntata, come abbiamo indicato, può benissimo bastare agli orologiai, ai meccanici i quali non hanno a farne altro uso che le divisioni delle ruote il cui numero non supera le duecento a trecento; ma i fabbricatori di strumenti di matematica, d'astronomia, ec., abbisognano d'una macchina da dividere, con cui possano portar le divisioni assai più innanzi, conservando sempre loro una estrema esattezza.

A tale effetto, invece di puntare queste divisioni sopra la superficie della piatta-forma, si adatta tangenzialmente contro il suo orlo una vite eterna a vermi angolari e fini, che entrano in vermi simili fatti sul giro del disco. L'asse prolungato della vite è munito d'un tamburo a fermo che si fa agire con una calcola, la quale, discendendo, comunica, mediante una corda di minugia, un moto di rotazione alla vite, ma che, risalendo, la lascia in riposo; e siccome si può, secondo che si vuole, farle fare uno o più giri interi, o porzioni di giro, ne risulta che si può produrre nella piatta-forma, per ogni volta che si abbassa la calcola, un moto regolare sempre uguale, quanto piccolo lo si possa bramare, purchè la somma di questi movimenti sia in totalità una parte aliquota del numero dei vermi contenuti nell'orlo del disco. In tal guisa con questa combinazione, si possono segnare sul lembo d'uno strumento, purchè abbia tre o quattro decimetri di diametro, divisioni corrispondenti non solo ai gradi, ma anche ai minuti, ai secondi, ec. Lo strumento da dividere è posto concentricamente sui raggi stessi della piatta-forma ove è fissato con un galletto e con mastice. Il bulino adoprasi a mano per ogni divisione, come già abbiamo indicato, facendo muovere la punta nella direzione del raggio.

La composizione di questa macchina devesi a Ramsden, dotto ed abile fabbricatore inglese. Il conservatorio reale delle Arti e mestieri di Parigi, ne tiene una piccola ed una grande. Quest'ultima, la cui esecuzione è fatta con gran diligenza, venne comperata dal generale Andreossi nel suo soggiorno a Londra, dopo la pace di Amiens. Varii fabbricatori di strumenti matematici francesi la imitarono, aggiungendovi pure alcuni perfezionamenti che ne agevolano l'uso. Vedesi, per esempio, quanto riesca difficile il riporre in centro un pezzo levato dal tornio. E questo un inconveniente che incontrasi nelle macchine di Ramsden ed in tutte le altre piatte-forme. Gambay vi rimediò interamente, ed in modo molto ingegnoso, del quale cercheremo di dare una idea.

Invece d'una sola vite eterna per condurre la piatta-forma, ei ne pose quattro l'una in faccia dell'altra, che sono legate fra loro con ruote dentate. Una tale disposizione gli permette di fare a meno, durante il lavoro, del collare superiore dell'asse, e di cui fanno le veci queste quattro viti fra le quali resta ab-

bandonata la piatta-forma. Una tale disposizione rende più dolce il moto della macchina. Allora attaccando su questi raggi con mastice, lo strumento da dividersi quanto più centralmente è possibile, pone al di sopra una specie di regolo assoggettato per uno de' suoi orli al centro stesso dello strumento, mentre lo tiene, alle sue estremità, in una posizione fissa, con l'aiuto di due appiccagnoli di ugual lunghezza, che vanno a finire orizzontalmente a due piccole colonne, tenute in posizione verticale con molle. Il portabulino si fissa sopra uno dei capi del regolo, e fa le divisioni del lembo dello strumento, col semplice movimento di una piccola leva, che si alza per ogni cangiamento di divisione della piatta-forma, senza doversi inquietare del suo lavoro, il moto del bulino essendo regolato da una specie di numeratore, che gli fa segnare, quando occorre, le linee grandi, medie e piccole, corrispondenti alle varie qualità di divisioni.

Faremo osservare che il bulino essendo fissato al regolo che tiene al centro del circolo che si divide, non può cangiare di posizione rapporto a questo centro; non può neppur cangiare in direzione trasversale, essendo tenuto nel piano verticale e stabile che passa pel centro dello strumento. Quindi con questa disposizione si può ottenere una divisione della maggior esattezza senza che sia d'uopo per questo d'una coincidenza perfetta dei centri dello strumento e delle piatta-forme.

Se si dovessero tagliare ruote d'ingranaggio ed elice, secondo il sistema di James White, converrebbe aggiungere alle piatte-forme comuni un meccanismo che darebbe al disco un moto angolare d'una certa ampiezza, mentre che una rotella d'assai piccolo diametro incavrebbe il vuoto dei denti.

Nel Bullettino della Società d'incoraggiamento di Parigi del mese di giugno 1824, trovasi descritto un mezzo immaginato da Castille orologiaio di Parigi per ottenere, con le divisioni che ha una piatta-forma, quelle che le mancano.

L'alidade, col cui mezzo fissasi successivamente la piatta-forma a tutti i punti di divisione, tiene all'altra sua estremità una vite ed una madrevite a collare, che fa che si possa variar le lunghezza della parte che ferma la piatta-forma, e produce in essa un movimento angolare, che ha per oggetto di modificare la forma di certi denti della ruota, o di partire da un punto stabilito.

Le macchine aquista la proprietà di poter dividere una ruote in un numero non contenuto dalla piatta-forma, mediante un altro che vi si trova, ponendo sulla madrevite dell'alidada due cerchi graduati, le cui divisioni passano sotto un indice stabile. Suppongasi, per esempio, che si trattasse di dividere una ruota in 61, servendosi del numero 60; è chiaro che ognuna di queste divisioni è troppo grande di $\frac{1}{61}$, e che ad ogni cangiamento converrà far retrocedere di tanto la piatta-forma, il che ottiensi mediante la madrevite dell'alidada graduata convenientemente.

Se la ruota da tagliare tiene un numero primitivo, come 3, 5, 7, 11, 13, ec., si sceglierà sulle piatta-forme quello che più se gli avvicini in più od in meno. Allora per conoscere di quanto devasi far girare la madrevite dell'alidade, in una direzione o nell'altra, per fare le correzione ogni quel volta cangiasi divisione, si cercherà primieramente il numero delle divisioni delle madre-vite che fa variare la piatta-forme d'una quantità ugual ad una delle divisioni. A tal uopo, si farà un taglio alle ruote e poscia cangerassi d'una divisione le piatta-forma; ciò fatto, si gi-

rerà la madre-vite dell' alidada in modo da ricondurre l'intaglio, fatto nella prima sua posizione, in faccia della rotella, sicchè questa vi entri liberamente. Il numero delle divisioni della madrevite che sarà passato sotto l' indice in tale operazione, sarà quello che corrisponderà ad una divisione della piatta-forma.

Sia *a* questo numero, *b* quello della ruota da tagliare, *c* il numero scelto sulla piatta-forma. Il numero di divisioni di cui dovrà girare la madrevite dell' alidada per dare la correzione da farsi ad ogni divisione della piatta-forma, sarà espresso da $\frac{a}{b} \times (b-c)$. Se *b* è più grande di *c*, la rettificazione si farà retrocedendo; se, all'opposto, *c* è più grande di *b*, la si farà avanzando.

Si comprende che, per valersi di tal metodo, vero teoricamente, bisogna porvi una diligenza infinita se non si vogliono commettere errori. Sarebbe anzi impossibile di valersene allorquando la divisione dovesse essere d' una precisione matematica. In oltre, le piatte-forme comuni tengono una gran quantità di divisioni che in generale bastano direttamente o con i loro fattori ad ogni circostanza.

La divisione delle linee rette, come le misure di lunghezza, può farsi con una piatta-forma comune, trasformando il moto di rotazione in rettilineo, mediante un rocchetto ed una sega dentata, o con qualsiasi altro mezzo meccanico, purchè il moto si trasmetta esattamente da un pezzo all' altro: per lo più tale divisione si fa con una vite eterna che dà un moto progressivo al pezzo da dividersi come nella macchina di Ramsden, e la divisione si fa con un bulino, che agisce ad ogni fermarsi della vite. Le misure più usuali, come i piedi, i doppi decimetri di legno, prima tagliati e ridotti della conveniente lunghezza, vengono poscia divisi da punzoni fissati ad un *bilanciere* senza che vi sia d' uopo d' altro fuorchè d' una lieve pressione. Le divisioni rendonsi visibili con un po' di nero fumo, nero d'avorio, che vi si fa penetrare strofinandole con un pannolino.

Il compasso a punte è anch' esso una macchina da dividere, di cui si fa uso di frequente nelle officine, tanto per dividere linee rette o curve in parti uguali, come per delineare poligoni regolari o altre figure.

(E. M.)

DIVISIBILITA' della materia. V. Duttilità. (Fr.)

DIVISIONE *del lavoro nelle manifatture*. La divisione del lavoro nelle manifatture consiste nel distribuire un solo oggetto in molti rami, ognuno dei quali diviene come un mestiere separato, esercitato da operai particolari. Ne è l' effetto un accrescimento prodigioso della potenza produttrice del lavoro. Prendiamo ad esempio una manifattura il cui scopo potrà forse sembrare di poca importanza, ma che meritò più volte d' essere particolarmente osservato con una specie di ammirazione: la fabbricazione delle spille. Un operaio, con tutti gli sforzi della sua industria, non verrebbe certo a capo di fabbricare più di venti spille in un giorno; ma dietro i principii della divisione del lavoro, non solo l' arte del fabbricatore di spille è un mestiere particolare, ma di più egli la suddivide in diciotto operazioni, ciascuna delle quali diviene l' incarico ed il mestiere di un operaio. In alcune manifatture queste diciotto operazioni vengono quasi tutte eseguite da altrettante persone; in altre però si riducono a dieci uomini, alcuni dei quali, per conseguenza, si occupano di due o tre particolari lavori. Il loro lavoro comune è di dodici libbre di spille di gran-

dezza media al giorno. Ora una libbra ne contiene circa 4000. Il prodotto del lavoro di dieci uomini è quindi di 48000 spille al giorno, cioè 4,800 per ciascheduno.

Abbiamo veduto che un operaio che volesse fare le spille da sè, non ne farebbe più di venti al giorno; la differenza è quindi infinitamente vantaggiosa per la divisione del lavoro. Lo stesso accade in altri generi d' arti e manifatture.

Questo grande accrescimento nella quantità dei prodotti, che ottiensi da pochi uomini con la divisione del lavoro, nasce da tre diverse circostanze.

1.° Da una maggior destrezza dell' operaio, il quale deve fare più presto e con più esattezza una operazione di cui contrae l' abitudine e che forma l' unica occupazione del viver suo;

2.° Dal risparmio del tempo che perdesi comunemente passando da un lavoro all' altro;

3.° Dall' invenzione d' un gran numero di macchine, che possono allora eseguire varie divisioni del lavoro essendo ridotte a movimenti semplicissimi. Si potrebbe anche aggiungere che ogni operaio essendo obbligato a consegnare il proprio lavoro ad intervalli stabiliti, ei non potrebbe arrestarsi senza sospendere l' attività di tutti gli altri: è lo stesso come nel caso di più uomini che camminino in fila di passo; uno solo che non vada d' accordo con gli altri, li ferma tutti.

Quindi la divisione del lavoro non solo moltiplica i prodotti, ma li riduce anche a maggior perfezione, giacchè ogni operaio, esercitando per abitudine e quasi si può dir per istinto, il suo incarico, non potrebbe farlo male; oltre di che egli deve temere che gli operai i quali vengono dopo di lui, non rifiutino il suo lavoro non volendo aggiungere le loro fatiche ad un oggetto difettoso, che, secondo ogni probabilità, sarà gettato fra gli scarti.

Riassumendo, si vede che la divisone del lavoro separa le operazioni delle arti in un certo numero di frazioni, e che sono tutte eseguite con facilità e prontezza, o con macchine dirette da uomini, o dagli uomini stessi.

Se da una parte la divisione del lavoro è il maggior fonte dei prodotti industriali, i moralisti però lo accusavano di *meccanizzare* gli uomini, ed istupidirli, togliendo loro il bisogno di usare del loro intelletto e delle loro ragione. Non v' ha dubbio, come lo dice Lemontey, da cui abbiamo tratte alcune delle osservazioni fatte fin qui, è cosa assai poco soddisfacente il dover convenire con sè medesimo, di non aver fatto in tutta la propria vita che la decima parte d' una spilla o d' un ago. La pubblica morale avrà forse ragione di spaventarsi al vedere sì gran numero d' uomini ridotti alle funzioni d' una macchina (a); ma tale è oggidì lo stato della società. Nella industriale economia diviene necessità di non pesare che i risultati ed i prodotti. (E. M.)

DIVISORIO, dicesi quel muro che serve a dividere o spartire due case, due stanze contigue o altra parte l'una dall'altra (V. muro). (Fr.)

* DOBBLA. Moneta d' oro che anche dicesi doppia (V. questa parola).

* DOBBLONE e DOBLONE. Moneta d' oro, del valor di due dobble.

* DOBLETTO o DOBRETTO. Specie di tela tessuta di lino e cotone.

* DOBOLARE. I cardai danno questo nome all' operazione di tagliare il fil di ferro per formare i filari dei cardi.

(a) Veggasi il Discorso preliminare pag. XLI, ove si vedrà l' insussistenza di questo timore. (G. M.)

DOCCETTA. Piccola doccia. Nei tetti coperti d'ardesia ponesi una doccetta fatta d'una piccola striscia di piombo lungo gli spigoli e negli angoli rientranti dei tetti, per raccogliere e guidare le acque piovane, che senza questo aiuto passerebbero sotto del coperto e marcirebbero i legnami, giacchè in quei punti del tetto le ardesie non possono congiungersi esattamente. Questa doccetta è piegata ed attaccata alle correnti degli abbaini e sui panconcelli. (Fr.)

DOCCIA. Canaletto di terra cotta, di legno o d'altra materia pel quale si fa correr unitamente l'acqua. Talora non è che un tronco d'albero scavato, oppure fatta di tavole inchiodate insieme, la cui sezione è di figura triangolare o quadrata, come se ne vedono nei paesi di montagna o nei giardini ove servono per le irrigazioni. Le docce di metallo adoperansi principalmente per ricevere e tramandare per una sola caduta le acque piovane che cadono dalle gronde dei tetti. Le si fanno di piombo o anche di latta inverniciata; esse ricevono e conducono le acque dei colatoi e delle gronde: sostengonsi con ispranghe di ferro. Un tempo le si ornavano a Parigi con molto lusso; se ne vedevano in figura di cannone, guernite di ornamenti, che terminavano con teste di animali: al presente gli ordini della polizia fecero levare tali ornamenti: non si permette più al proprietario, per interesse di salvare il suo edifizio, d'incomodare il pubblico, e disturbare i passeggeri. Le gronde devono condur l'acqua in tubi che la conducano lungo le muraglie fino alla strada.

Doccia. Nelle arti si diede il nome di doccia a tutti quegli oggetti che hanno una forma concava prolungata. Il legatore di libri, per esempio, deve raffilare l'orlo dei libri a doccia, ec.

(Fr.)

* Doccia. Diconsi *docce* alcuni scarpelli e altri strumenti, che dal principio sono al quanto larghi e vanno tuttavia restringendosi, torti a guisa di doccia, coll'estremità de' lati taglienti (V. sgorbia).

* Doccia *della tromba*, chiamano i marinai quel cilindro o canale di legno che dalla cisterna delle trombe a ruota corrisponde fuori del bordo, per mandar fuori l'acqua che vien tirata su dalla sentina.

* DOCCIAIO. Quegli che fa le docce di latta (V. lattaio).

* DOCCIOLA. Nelle gualchiere, occorre mandare continuo un filo d'acqua nel ceppo per cangiare quella che ha già servito; il mandar questo filo dicesi dai gualchierai *dare la docciola*.

* DOCCIONE. Strumento di terra cotta fatto a guisa di cannella, di cui si fanno i condotti per mandar via l'acqua (V. condotto).

DOCIMASTICA. La docimastica è l'arte di determinare la natura e le proporzioni degli elementi che costituiscono una miniera. Tutti i metodi chimici di quest'arte si ristringevano prima d'ora a trattar la miniera per *via secca*, cioè al fuoco, con alcuni fondenti. Ma questi metodi erano insufficienti ed anche incostanti, massime trattando metalli volatili, o facilmente combinabili coi fondenti adoperati; questa circostanza è dannosissima quando trattasi di calcolare il valore di una miniera la cui estrazione richiegga molte spese.

Bergmann, in una dotta dissertazione, fu il primo a dimostrare che la *via umida* si dovea preferire negli assaggi delle miniere, ed allora la *via secca* si riserbò specialmente ai lavori metallurgici, od almeno non venne più usata che in unione alla via umida negli assaggi.

La docimastica non applicavasi che ai metalli propriamente detti, od al più, a

qua' corpi ch' erano dotati di lucentezza metallica, e fusibili al fuoco, più o meno forte, in un bottone o massa omogenea, atta a stendersi sotto il martello e ridursi in lamine o in fili. I metalli dotati di simili proprietà, erano quasi i soli conosciuti ai tempi di Bergmann.

Le posteriori scoperte fecero trovare altri metalli di proprietà molto diversa. E' assai difficile ridurli allo stato metallico, anche ad un fuoco molto gagliardo e prolungatissimo; per la loro infusibilità non si ottengono, per la più parte, dopo l' azione del fuoco, che in globuli o grani appena lucenti, spesso appannati alla superficie e simili piuttosto a scoria metalliche; quindi, allontanandosi tanto dai metalli propriamente detti, appellaronsi *semi-metalli.*

In quest' ultimi tempi le differenze divennero ancor più grandi. La riduzione delle terre e degli alcali allo stato metallico accrebbe considerevolmente il numero dei metalli, e al presente se ne conoscono 41. Dopo che si scoperse esser le terre e gli alcali altrettanti metalli, si trasse la conseguenza che i sali e i miscugli terrosi sono ossidi o sali metallici.

Potrebbesi dunque inferire presentemente ch' è d' uopo considerare le pietre e i loro sali come specie di minerali la cui analisi spetta alla docimastica; e che, in una parola, la chimica dei corpi inorganici è la docimastica stessa. Ne verrebbe, che a trattarne convenientemente, non basterebbe appena un volume, e quindi eccederemmo i limiti assegnati a questo Dizionario. In conseguenza, non parleremo in questo luogo che dei metalli propriamente detti, e non del cerio, dell' urano, del titano, ec., o dei metalli alcalini e terrosi.

Ma siccome, trattando di ogni metallo, trovasi la descrizione dei suoi caratteri fisici, dei diversi stati sotto cui esiste in natura, la parte più importante della sua storia, i metodi metallurgici usati per ottenerlo in istato di purezza quale conviensi alle arti, la preparazione di alcune delle sue combinazioni, i diversi suoi usi, e finalmente i metodi docimastici di analisi; perciò non ci resta nel presente articolo che parlare delle generalità relative: 1.° alle operazioni preliminari cui debbonsi sottoporre le miniere per lavorarle colla maggiore utilità; 2.° alle precauzioni necessarie alla buona riuscita di queste operazioni, ed alla conoscenza dei risultati che forniscono; 3.° ai reagenti principali che fanno riconoscere la natura del minerale per operare convenientemente sopra di esso, o per separarne gli elementi che lo costituiscono, e determinarne le loro proporzioni rispettive.

Queste generalità non potrebbonsi applicare a ciascun corpo in particolare, ma soltanto a quelle classi di corpi dal mineralogista formate dietro certi rapporti di proprietà, o di composizione in essi conosciuti. Perciò in quest' articolo non deve entrare la trattazione dei caratteri particolari, ma piuttosto di quelli che generalmente distinguono gli ossidi, i solfuri ed i sali in generale. Convien dire come la docimastica proceda in tale esame.

Scoperta una miniera e conosciuta la composizione di essa, la prima cosa, è necessario assicurarsi se i prodotti sieno per compensare le spese dell' opera. E' ben raro che il metallo vi si trovi in istato di purezza; sovente è sparso in una ganga molto voluminosa, e più spesso anche combinato con corpi semplici non metallici, come il solfo, il carbone, il cloro, l' ossigeno, oppure con acidi. In questi diversi stati di combinazione, i suoi caratteri distintivi sono tanto alterati, ch' è difficile conoscere se può tornar utile il lavoro. Si comincia dall' esame dei suoi

caratteri esterni, poi si studia di penetrarne in certo modo la natura. Si macina il minerale, si polverizza, e quando è tenne più ch' è possibile, si unisce ai corpi che possono esercitare sopra di esso una azione decomponente, come sarebbero alcali e sali convenienti alla natura di esso; adottasi la *via secca* e la *via umida*; e dopo lunghe investigazioni, svariate e sovente malagevoli, si perviene a separare il metallo allo stato puro, od almeno in combinazione la cui natura sia ben conosciuta per poterne dedurre esattamente la quantità di metallo contenntavi, e quindi il valore della miniera.

Prima di parlare dei metalli ne' loro stati diversi, e delle operazioni cui debbonsi sottoporre, è indispensabile scorrere le operazioni preliminari che contribuiscono alla buona riuscita delle analisi. Trascurate alcune precauzioni, esse possono riuscire lunghe, imperfette e talvolta anche inutili.

Polverizzazione.

La polverizzazione è un' operazione importantissima per la buona riuscita delle operazioni docimastiche. Le parti grossolane sfuggono all'azione del dissolvente, per cui è necessario polverizzarle di nuovo se rimangono indecomposte, e rinnovare l' operazione. A tale inconveniente aggiungesi l' altro di nuova perdita di materia. Dopo aver pestato il minerale in un mortaio di acciaio, bisogna ridurlo in polvere impalpabile in un morteio di agata, migliore perchè durissimo, e perchè, se venisse lievemente intaccato, potrebbesi tener conto della pochissima silice e d'un atomo di ferro provenienti.

Berzelius operando sopra minutissime quantità di materia, non sottopone all' analisi che le polveri tanto tenui da poter rimanere sospese nell'acqua. Egli assicura che, operando a tal modo, vengono interamenta attaccate: devesi senza dubbio seguir questa pratica. Ne' casi in cui l' acqua potesse alterare le sostanze, bisognerebbe limitarsi ad una polverizzazione diligente.

Calcinazione.

Molte sostanze contengono naturalmente una certa quantità di acqua o di acido carbonico, che produrrebbono una perdita di peso nell' operazione: quindi si espongono alla calcinazione in un crogiuolo di platino, p. e., 100 parti di materia (che rappresentano 100 libbre docimastiche, ossia un quintale); dalla perdita cui van soggette si giudica la quantità de' principii volatili contenutavi. Per conoscerne la natura, si calcinano 100 parti della sostanza in una piccolissime storta, alla quale adattasi un tubo di Welter, la cui palla è per metà carica di mercurio, e l' altra estremità del tubo pesca in un fiasco con acqua di calce o di barite; cominciando da un fuoco mite, che gradatamente si spinge fino al rovente, si formano nel tubo alcune gocciole di acqua, se la sostanza ne contiene; e se contiene acido carbonico, l' acqua di calce s' intorbida. Si spegne il fuoco quando, dopo sostenutolo quanto può sopportarne la storta senza fondersi, comincia un assorbimento che non si può impedire. Si paragonano i residui delle due calcinazioni; se la perdita nella seconda è maggiore che nella prima, si può giudicare che in questa sia stato assorbito dell' ossigeno.

Nelle operazioni docimastiche si ricorre continuamente alla calcinazione per togliere tutta la umidità alle materie. Adopransi a tale oggetto piccoli crogiuoli di

platino che facilmente si roventano; vi si introduce la materia staccata dal feltro diligentemente, la si pesa col feltro sottraendo il terzo d' un centigrammo, peso della cinefazione del feltro, avendo l' esperienza mostrato che tre feltri d' un pollice e mezzo danno un centigrammo di ceneri. Questo metodo è preferibile, quando la sostanza non può volatilizzarsi nè infiammarsi. Non può esservi errore od è incalcolabile in confronto di raschiare la materia dal feltro, il quale può ritenerne alcuni centesimi.

Quanto più una sostanza si calcina tanto più essa divien avida d' umidità atmosferica, e in pochi istanti se ne può caricare più o meno: quindi è indispensabile pesarla immediatamente prima che siasi freddata.

Quando la sostanza raccolta sul feltro è infiammabile, si suole pesarlo prima e dopo l' operazione ed alla stessa temperatura. Bergmann consiglia di porlo in una capsula scaldata al bagno-maria prima di pesarlo; ma se la sostanza rimasta sopra di esso ritiene l' umidità in modo che il bagno-maria non basti a togliernela, il peso dell'acqua contenuta nel feltro è un' altra cagione di errore; converrebbe meglio operare ad un calore più elevato, non però bastante ad accendere la materia del feltro.

Precipitazione.

Precipitando una materia da un liquido conviene far sì che la precipitazione sia perfetta e che nulla venga ridisciolto. Formatosi il sedimento, si decanta il liquore, e vi si sostituisce dell' acqua calda stillata; si decanta ancor questa e si proseguono i lavacri finchè i reagenti nulla più scoprano in essa. Gettasi allora il precipitato sopra un feltro di carta non incollata; sull' orlo del feltro versasi a goccia a goccia dell' acqua bollente finchè non abbia più alcun sapore, poi si fa seccare e si calcina colle indicate precauzioni.

Cannello ferruminatorio.

Con questo solo strumento, di cui trovasi un' estesa descrizione nel presente Dizionario, si può conoscere la natura di piccolissime quantità di metallo, impossibili a riconoscersi con qualunque altro mezzo. Basta riscaldarlo, solo o con qualche fondente, sopra un carbone o sopra una foglia di platino; il fondente lo scioglie e si colora diversamente secondo il metallo su cui agisce. Tre sostanze adopransi a preferenza in simili operazioni: il borace o sottoborato di soda, il sottocarbonato e il sottofosfato della stessa base. Siccome gli stessi metalli comportansi diversamente coll' uno o l' altro dei tre fondenti, così si servono scambievolmente di prova. Quando i metalli sono volatili, adopransi tubi di vetro per assoggettarli all' azione del fuoco.

I principali risultati che forniscono i metalli usati nelle arti quando si fondono al cannello, sul carbone, soli o col borace, sono i seguenti. Se ne eccettuino l'oro, l' argento ed il platino, che si uniscono al piombo e si fondono nelle coppelle (V. assaggio e coppellazione).

Combinazioni del mercurio; unite allo stagno puro, alla limatura di ferro, od all' ossido di piombo, e riscaldate in un tubo, ottiensi nella parte fredda un' efflorescenza grigia, che si agglomera in gocciole.

Ossido d' antimonio; in un tubo si fonde, e si sublima in vapori bianchi.

Acido antimonioso; col borace fornisce un vetro giallastro, che colorasi al fuoco di ripristinazione.

Arsenico naturale ed acido arsenioso;

riscaldati in un tubo, diffondono un forte odore di aglio e si sublimano senza fondersi.

Ossido di rame; col borace dà un verde, che scolorasi, poi diviene rosso opaco.

Ossido di piombo; produce un vetro giallo che si ripristina gonfiandosi.

Ossido di stagno; si ripristina solo e colla soda ad un fuoco sostenuto, e diviene bianco opaco col borace.

Ossido di bismuto; si ripristina solo ad un gran fuoco sopra una foglia di platino, che perfora, e più facilmente col borace.

Ossido di nichelio; col borace fornisce un vetro rosso-giacinto.

Ossido di cobalto; mutasi in vetro azzurro, tanto intenso, che par nero.

Ossido di ferro; si riduce in vetro trasparente giallo-verdastro.

Ossido di zinco; diviene un vetro bianco lattiginoso, ed al fuoco di ripristinazione, si volatilizza.

Ossido di manganese; produce un vetro di colore amatista.

Ossido di cromo; mutasi in vetro di bel color verde-smeraldo.

Reagenti. Si possono partire in tre generi, secondo che adopransi a *dividere*, a *disciorre* od a *precipitare*.

I primi sono la potassa, la soda, i loro sottocarbonati, il carbonato e il nitrato di barite, l' ossido di piombo, il sottoborato di soda, il solfato acido di soda; adopransi in certi casi per dividere la miniera che si assaggia, e facilitare l' azione dei dissolventi co' quali devesi metterla a contatto.

I secondi servono a disciogliere gli elementi; frequentemente si adoprano gli acidi, e si antepongono i più forti, come il solforico, l'idroclorico, il nitrico. Spesse volte si prendono diluiti per evitare un' azione troppo energica a una troppo viva effervescenza. Altra volta adoperansi concentrati, perchè l'acido solforico soprattutto non agisce diversamente sui metalli puri; così l'acido nitrico concentrato non iscioglie il tritossido di ferro, e, al contrario, l'acido idroclorico lo discioglie viemmeglio quand'è concentrato.

I reagenti del terzo genere sono più numerosi: la potassa e la soda liquide, l' ammoniaca, i sottocarbonati di queste tre basi, le acque di calce e di barite, il cloro, le tinture acquose ed alcooliche di noce di galla, gl' idroclorati di soda, di barite, di calce, i nitrati di barite, di calce, d' argento, di piombo e di mercurio, l' acido ossalico, l' ossalato d' ammoniaca, ec. Ciascuno di essi ha il proprio ufficio; ne faremo l' applicazione all'uopo.

E' inutile dire che tutti i reagenti debbono esser purissimi; senza questa precauzione indispensabile s' introdurrebbero corpi estranei nell' analisi. La purezza dei reagenti è tanto necessaria, che avrebbesi dovuto trattarne se non se ne avesse circostanziatamente parlato all' articolo acido e in altri articoli relativi a tale argomento, specialmente in quello dei reagenti.

Ora considereremo i metalli che siadoperano nelle arti ne' loro diversi stati naturali, ed esporremo i principali mezzi per riconoscerli, per separarli, o per ottenere tali combinazioni, che si possa determinarne le proporzioni.

I metalli trovansi in quattro stati diversi:

1.° Allo stato naturale, di lega o di amalgama.

2.° Combinati con corpi semplici non metallici, come il solfo, il carbone, il cloro;

3.° Allo stato di ossidi;

4.° Allo stato di sali.

Non trovansi già tutti in questi quattro

stati; ma le loro combinazioni sono certo molto varie.

Metalli naturali.

Non intendesi già per metallo naturale un metallo assolutamente puro, scevro da qualunque lega, giacchè è dubbio se ve n'abbia; ma intendesi quello che può riconoscersi dagli esterni caratteri, sicchè gli altri metalli uniti con esso sieno in sì piccola quantità da non alterare le sue proprietà. Sono questi in conseguenza i più facili a riconoscersi.

Sedici sono i metalli adoprati nelle arti, dieci dei quali incontransi talvolta allo stato naturale: l'antimonio, l'arsenico, il bismuto, l'argento, il rame, il ferro, il mercurio, l'oro, il platino, il piombo; è incerto se questo esista allo stato naturale. Gli altri sei, il cromo, il cobalto, lo stagno, il manganese, il nichelio, lo zinco si trovano allo stato di solfuri o di ossidi. I metalli naturali distinguonsi dai seguenti caratteri:

Oro. — Giallo, insipido, inodoroso.

Rame. — Rosso, sapor nauseante, odore particolare disgustoso.

Antimonio. — Bianco, lucente, spezzatura laminata a lamine larghe.

Bismuto. — Simile al precedente nella cristallizzazione; diversifica per la tinta giallastra.

Arsenico. — Bianco, lucente nella sua spezzatura, si annerisce all' aria.

Mercurio. — Bianco, lucente, fluido.

Platino. — Bianco, fosco, inodoroso, in piccoli grani pesantissimi.

Ferro. — Bianco-grigio azzurrastro, odore particolare, sapore stitico.

Piombo. — Grigio livido, in masse, tenero sotto l' unghia.

Il metallo naturale allegato ad altri me-

talli, presentasi, in grani e in lamine, in una ganga o matrice, che può separarsi colla polverizzazione e col lavacro. I grani o le lamine metalliche si sottopongono all' assaggio. A tale oggetto adopransi gli acidi; l' acqua regia per l' oro ed il platino, e talvolta per l' antimonio, l'arsenico ed il bismuto; l' acido nitrico par l' argento, il rame, il piombo, il mercurio; e gli acidi idroclorico e solforico diluiti, pel ferro.

Le dissoluzioni si feltrano e si trattano col reagente opportuno per separarvi il metallo che si ricerca.

La dissoluzione dell' oro è d' un giallo-arancio, e viene precipitata dal protosolfato di ferro; si depone l'oro puro il quale si lava, si disecca in un crogiuolo, e dal suo peso si calcola il valore della miniera.

La dissoluzione del platino è d'un rosso-brunastro, e viene precipitata dall' idroclorato di ammoniaca. Il sale doppio ammoniacale che si depone, calcinandolo, dà esattamente il platino contenutovi sotto forma spugnosa.

La dissoluzione d' argento è scolorita e precipita coll' idroclorato di soda o coll' acido idroclorico; il cloruro d'argento che si depone, conosciute le proporzioni dei suoi principii componenti, indica la quantità di metallo contenuta nella miniera.

La dissoluzione di piombo si mesce con bastante quantità di solfato di potassa. Risulta del solfato di piombo, dal cui peso si deduce quello del metallo.

La dissoluzione di antimonio di color giallastro, concentrata prima, indi sciolta in grande quantità di acqua stillata, depone l' ossido di antimonio. Questo ossido si ridiscioglie nell' acido idroclorico: introducesi nella dissoluzione un pezzo di zinco, e l' antimonio si precipita allo stato metallico.

La dissoluzione di bismuto, concen-

trata, poi unita all'acqua, precipita l'ossido di bismuto; aggiungesi dell'idroclorato di soda che determina la precipitazione dell'ossido.

La dissoluzione di arsenico si tratta come la precedente; l'acqua, cioè, precipita il metallo.

Nella dissoluzione azzurra di rame si mette un eccesso di ammoniaca che ridiscioglie l'ossido di rame e lascia indisciolto il ferro. Si feltra e si evapora per iscacciarne l'eccesso di ammoniaca. Il nitrato di rame in tal modo ottenuto si trasforma in solfato, aggiungendovi dell'acido solforico. Si evapora per separarvi l'acido nitrico; si diluisce poscia la soluzione con acqua e vi si mette un pezzo di ferro il quale precipita il rame allo stato metallico.

Il mercurio naturale può contenere bismuto, argento, oro. Disciogliendolo coll'acido nitrico, l'oro rimane indisciolto. L'acqua versata nella dissoluzione precipita l'ossido di bismuto. L'idroclorato di soda precipita l'argento. Il mercurio si precipita mettendo nella soluzione un pezzo di zinco. È anche meglio stillare la miniera, separare il mercurio, e trattare il residuo come si è detto.

La dissoluzione verde della miniera di ferro nell'acido idroclorico o solforico si unisce con bastante acido nitrico e si fa bollire per ridurre il ferro al massimo grado di ossidazione; indi si precipita coll'ammoniaca. Dalla quantità di perossido ottenuta si calcola quella del metallo.

Come si è veduto, i metodi sono comuni per tutti i dieci metalli esaminati, adoperando gli stessi acidi e gli stessi reagenti. Otto di questi metalli incontransi anche allo stato di solfuri; si aggiungano a questi lo zinco, il manganese e lo stagno che non trovansi allo stato naturale. Sono questi i solfuri di antimonio, d'argento, d'arsenico giallo e rosso, di bismuto, di rame, di stagno, di ferro, di manganese, di mercurio, di piombo e di zinco.

Solfuri metallici.

Le proprietà comuni ai solfuri sono: 1.° di svolgere l'acido idrosolforico, quando trattansi cogli acidi, specialmente il solforico e l'idroclorico diluiti, a freddo od a caldo; 2.° di produrre del solfo o acido solforoso, riscaldati al cannello o in una storta di terra, quando peraltro non sieno volatili a segno di sublimarsi prima di decomporsi.

Trattando i solfuri metallici coll'acido nitrico diluito ad un calore inferior all'ebollizione, si perviene, dopo un certo tempo, ad acidificare il solfo, e ossidare od acidificare il metallo. Io sono riuscito costantemente, in moltissimi sperimenti, ad acidificare completamente il solfo e l'arsenico; e con tal metodo conobbi rigorosamente le proporzioni di solfo e di arsenico contenute nei due solfuri. L'operazione non riuscirebbe adoperando l'acido concentrato ed un calore più forte, poichè l'acido nitrico agisce meno sul solfo fuso e unito in massa, ed inoltre si volatilizzerebbe qualche porzione di solfo o di arsenico. Avviene talvolta che una porzione d'arsenico convertesi da prima in acido arsenioso, che si depone in cristalli lucenti; questi si separano dal liquido e si trattano separatamente con nuova quantità di acido. Le due soluzioni riunite si diluiscono con acqua, e vi si aggiunge del nitrato di barite finchè v'abbia precipitazione. L'arseniato di barite rimane disciolto dall'eccesso dell'acido nitrico; il solfato di barite, lavato perfettamente, riscaldato e calcinato fin-

chà non emani più alcun odore arsenicale, rappresenta la quantità di solfo contenuta nel solfuro.

Questo metodo sembra applicabile in generale a tutti gli altri solfuri. È raro che il metallo sia di natura acidificabile e insolubile nell'acido. Eseguita la dissoluzione diligentemente e allungata coll'acqua, se ne precipita l'ossido metallico con un alcali conveniente alla natura di esso, e mediante l'idroclorato di barite trovasi nella dissoluzione, che bisogna di nuovo render acida prima di versarcelo, l'acido solforico formatosi nell' operazione. Il primo precipitato, dal quale si sottrae l'ossigeno, fa conoscere la quantità del metallo; dal secondo si conoscerà esattamente la quantità di solfo contenutavi. Prima di determinare definitivamente queste quantità, bisogna assicurarsi se l'ossido sia puro, e se la soluzione da cui si separò l'ossido e l'acido, contenga qualche estranea sostanza. Si potrebbe obbiettare che il metodo raccomandato può avere qualche inconveniente, quando trattansi solfuri il cui metallo è insolubile nell' acido nitrico. Potrebbesi temere che l'ossido, mescendosi al solfo, si opponesse alla sua conversione in acido; oppure che l' acido solforico, combinandosi coll' ossido, producesse un solfato che, mescendosi coll' ossido, alterasse la esattezza dell'operazione. Tre metalli, l'antimonio; il bismuto e lo stagno, andrebbero soggetti a tale inconveniente; ma i loro solfati si decompongono coll' acqua che aggiungesi, massime riscaldando il miscuglio, per cui non è calcolabile. L'esperienza conferma lo nostra asserzione.

Si prendano 100 parti di solfuro di antimonio, vi si aggiunga tanto acido nitrico diluito quanto basta a convertire il metallo in ossido e il solfo in acido, tenendo il miscuglio a dolce calore finchè non isvolgasi più gas nitroso; si ottiene un magma bianco. Vi si aggiunga dell' acqua, e si otterrà l' ossido separato dall' acido formatosi; questo passa pel feltro e quello raccogliesi sopra di esso. Si può ridisciorre l' ossido nell' acido idroclorico e immergere nella soluzione un cilindro di zinco, che precipita l' antimonio metallico. Quanto al solfo, si può dedurne la quantità da quella dell' idroclorato di barite adoperatosi. Se tutto il solfo venne acidificato, dalla quantità di esso si desume infallibilmente quella del metallo, siccome io venni a conoscere nei miei studii sui solfuri di arsenico. Operai a questa maniera sui due solfuri di antimonio naturali di Alvernia, e mi sono accertato che erano formati di 73 parti di metallo e 27 di solfo, quantità simili a quelle trovate dai chimici in altri solfuri, analizzati con diversi metodi. È peraltro vero che la conversione totale del solfo coll'acido nitrico, a dolce calore, è una lunga operazione. Si può abbreviarla raccogliendo il solfo quando scorgesi separato dal metallo; in tal caso, bisogna calcinarlo in un tubo per assicurarsi ch' esso non lascia alcun residuo. L' acido idroclorico farebbe perdere una certa quantità di solfo per l' acido idrosolforico che formasi in tal caso: quindi non è d' uopo usarlo in simili esperimenti.

Carburi.

Sino ad ora non si conosce che il solo carburo naturale di ferro, detto *grafite* o *piombaggine*, diverso dal solfuro di molibdeno per alcune proprietà fisiche e chimiche. V. Piombaggine e Grafite.

Il solfuro di molibdeno, esposto al calore rovente in crogiuolo di platino aperto, diffonde vapori di acido solforoso; il metallo si acidifica e sublimasi in aghi bianchi giallastri alle pareti del crogiuolo. Questo solfuro viene attaccato dall'a-

cqua regia che lo converte in acido solforico e molibdico.

La piombaggine è tra i corpi più refrattarii e meno attaccabili dagli acidi. Esposta in piccola quantità e in finissima polvere ad un fuoco di riverbero lungamente sostenuto, poscia trattata con 100 parti di acido nitrico concentrato, essa trasformasi in acido carbonico, e lascia circa il decimo di perossido di ferro.

Cloruri.

Non trovaronsi in natura che due cloruri, quello di mercurio e quello d' argento, chiamato *argento corneo.* Il primo si volatilizza al cannello senza lasciare alcun residuo. Il secondo si fonde e si ripristina in un globulo di argento. La solubilità del secondo, e non del primo, nell'ammoniaca, è un mezzo per distinguerli. Questi due cloruri sono rarissimi, nè importano minimamente alle arti.

Si potrebbe verosimilmente trattare il cloruro d' argento naturale come si tratta l'artifiziale per ottenerne il metallo, di cui si è parlato all'articolo CLORURO D'ARGENTO. È inutile ripetere che questi mezzi sono di decomporlo al fuoco colla potassa che ne separa il cloro, oppure farlo digerire colla limatura di zinco e con acido solforico diluito; l' idrogeno dell' acqua si unisce al cloro, lo zinco si ossida e si discioglie, e l' argento rimane sotto forma di polvere. Si può adoperare il ferro in cambio dello zinco.

Quanto al cloruro d' argento, ignorasi se sia esso allo stato di mercurio dolce o di sublimato corrosivo; è peraltro insolubile come il primo. Potrebbesi farlo bollire col carbonato di potassa fino a decomporlo totalmente.

Ossidi.

I metalli si trovano più spesso allo stato di ossidi. I dodici metalli seguenti esistono in natura in tale stato: l' antimonio, l' arsenico, il bismuto, il cromo, il cobalto, il rame, lo stagno, il ferro, il manganese, il nichelio, il piombo, lo zinco.

Gli ossidi metallici naturali sono miscugli: 1.° d' un ossido che domina nel minerale; 2.° d' uno o più altri ossidi in piccola quantità; 3.° di ossidi di metalli terrosi od alcalini che ne costituiscono la matrice sopra o sotto il filone della miniera. Più di frequente sono la calce, la silice, la barite, l' allumina. Si dee prima di tutto aver in mira l' ossido predominante e sceglier per esso l' acido con cui comincier a trattare la maniera.

Questi acidi sono gli stessi di cui si è parlato; la loro azione sugli ossidi è più pronta perchè i metalli non isciolgonsi negli acidi se prima non sieno ossidati; e se gli acidi non isciolgono gli ossidi, è perchè questi sono ossidati soverchiamente. In fatti, i perossidi di cobalto, di ferro, di piombo, di manganese, non disciolgonsi in certi acidi che dopo aver perduto parte del loro ossigeno. Quest'ossigeno svolgesi allo stato di gas, oppure, mentre parte dell' ossido ne perde, l' altra parte se ne sopraccarica, o finalmente l' acido stesso, decomponendosi, disossida l'ossido, come fa l'acido idroclorico. Questo combinasi coi perossidi di cobalto e di manganese non integralmente, ma si decompone, e l'idrogeno di esso disossida i perossidi mentre il cloro combinasi coi protossidi a tal modo formatisi. Al contrario, il protossido di rame nativo in parte riducesi allo stato metallico e in parte allo stato di surossido per disciorsi nell'acido solforico. Ordinariamente gli ossidi naturali contengono la proporzione di ossigeno che occorre per disciorsi prontamente negli acidi. Le loro dissoluzioni somigliano a quella dei metalli. Non ne di-

versificano che nel contenere i corpi estranei in maggior numero ed in maggior quantità. Si feltrano per separarli dalle parti insolubili, e si precipita l'ossido col reagente opportuno per separarlo dagli altri corpi; in altro caso questi si precipitano e quello si ridiscioglie. Per esempio, si precipita l' ossido di ferro coll' ammoniaca; la quale tiene disciolto l'ossido di rame; e quando adoprasi le potassa caustica, si precipita l' ossido di rame; e gli ossidi di zinco e di antimonio rimangono disciolti dall' eccesso di acido. Più di frequente avviene che, precipitandosi molti ossidi ad un tempo, convien trattare il miscuglio con altri acidi o con alcali per disciorre quello che si ha in mira senza intaccare gli altri, e *viceversa*. Trattando un miscuglio di ossidi di cromo e di ferro colla potassa caustica, sciogliesi il primo e non il secondo; similmente, facendo riscaldare coll'acido ossalico un miscuglio di ossidi di ferro e di cerio, oppure di ossidi di ferro e di titano, l' ossido di ferro rimane in dissoluzione e gli altri si precipitano allo stato di ossalati insolubili.

Ciascuno di questi casi verrà esaminato nei rispettivi articoli, che trattano di questi corpi.

Carbonati.

Avviene frequentemente che, versando un acido sopra un minerale, si produca un' effervescenza, cagionata dallo svolgimento d' un gas di cui devesi riconoscere la natura. L'esame di questo fluido elastico è una guida sicura pel chimico, e gli serve d' indizio per conoscere il minerale che tratta.

Si è detto più sopra che, quando un acido svolg da un minerale acido idrosolforico, si può supporre l' esistenza d' un solfuro metallico. Si è anche osservato che, quando svolgesi del cloro, si può giudicare, adoperando l'acido idroclorico, che il metallo si trovi sopraossidato, a ne lo disossigeni decomponendosi esso in idrogeno e in cloro. V' ha un' altra effervescenza più pronta, più viva e più prolungata, che avviene talvolta anche a freddo, la quale è prodotta dallo svolgimento dell' acido carbonico. Essa accade in un gran numero di combinazioni metalliche conosciute sotto il nome di *carbonati*.

Cinque metalli, tra gli usati nelle arti, sono combinati all' ossigeno e all' acido carbonico: l' argento, il piombo, il rame, il ferro e lo zinco. Per ottenere il gas acido carbonico, adoprasi un apparato chiuso, che nulla disperda, e lo si riceve nell' acqua di calce o di barite. Raccogliesi il carbonato di calce o di barite formatosi, e dal peso di esso si giudica della quantità dell' acido carbonico. D' altra parte, la dissoluzione nitrica o muriatica del metallo si precipita convenientemente, e si deduce dal precipitato la proporzione del metallo contenuta nella miniera.

Fosfati.

Trovansi in natura molto più di rado dei carbonati, e non sono punto effervescenti. Quattro se ne contano spettanti alle arti, e sono i fosfati di rame, di ferro, di manganese, di piombo. Trattati coll' acido nitrico o idroclorico, vi si disciolgono tranquillamente, tanto a freddo che a caldo, tranne la ganga che vi si trovi. Versando un alcali in una delle loro dissoluzioni, si precipita il fosfato interamente od in parte, sicchè potrebbesi erroneamente credere che il precipitato fosse un puro ossido. Infatti, il fosfato di urano venne per tale motivo considerato come un ossido di questo metallo. E' tanto più facile ingannarsi quanto che que-

sto sottofosfato è solubile, al pari dell'ossido, in un eccesso di carbonato d' ammoniaca, a probabilmente non è il solo fosfato fornito di tale proprietà. Bisogna conchiudere da questo fatto che gli acidi non bastano per riconoscere la natura dei fosfati e determinare le proporzioni dei principii costituenti; sicchè è meglio in tal caso la via secca. Si fonde in un crogiuolo di platino una data quantità di fosfato con tre o quattro volte il suo peso di potassa o di soda caostica, la quale assorba tutto l' acido fosforico. Si scioglie la massa fusa nell' acqua stillata e si feltra; l'ossido metallico rimane sul feltro coi corpi estranei che vi esistessero. Si tratta il residuo con un acido, si precipita l' ossido metallico e se ne determina la proporzione. D' altra parte, si satura la soluzione alcalina, ottenuta col lavacro della massa, con acido idroclorico; si soprassatura l' acido coll' ammoniaca, e aggiungesi dell'acqua di calce o dell'idroclorato di calce in eccesso, che precipita interamente l'acido fosforico in fosfato di calce. Lavato questo e calcinato, e conosciutane esattamente la composizione, è nota la quantità di acido fosforico contenutavi; e non resta che assicurarsi se concorda colla quantità di ossido ottenuto prima, per avere la somma del fosfato naturale, aggiuntoci il peso dei corpi estranei.

Arseniati.

Lo stesso trattamento per via secca conviensi agli arseniati metallici. Essi sono del pari solubili negli acidi muriatico e nitrico senza effervescenza, e vengono precipitati dagli alcali. Ciò indusse talvolta in errore, e si prese, per esempio, un arseniato di ferro precipitato dall' ammoniaca per un ossido di ferro. Il ferro ossidato, *resinite*, di Freyberg, composto di solfato e principalmente di arseniato di ferro, venne per molto tempo creduto un sottosolfato di ferro; per dimostrarci l' esistenza dell'acido arsenico, convenne trattarlo col metodo superiormente indicato pel sottofosfato di urano. Tutti gli arseniati debbonsi trattare per via secca, col qual mezzo la separazione dell'acido arsenico è completa. Potrebbesi anche, per via umida, disciorre l'arseniato in un eccesso di acido muriatico o nitrico, e far attraversare la dissoluzione da una corrente di acido idrosolforico finchè cessi la precipitazione. Il peso del solfuro d' arsenico che formasi fa conoscere quello dell'arsenico radicale dell' acido, e l'ossido, rimasto nella dissoluzione acida, precipitato da un alcali, indica il peso del metallo. Questo secondo metodo, eseguito sopra un'altra porzione della miniera, può servir di confronto a verificare l' analisi per via secca. Fra i metalli appartenenti alle arti, quattro soltanto trovansi allo stato di arseniati; cioè, il cobalto, il ferro, il rame, il piombo. Siccome questi metalli non comportansi alla stessa guisa coll' acido idrosolforico, nel caso in cui si proceda per via umida, richieggono che si modifichi un poco l' operazione. Per esempio, il cobalto ed il ferro non venendo precipitati dalle loro dissoluzioni acide coll' acido idrosolforico, il solo solfuro di arsenico si depone e, separato questo, si precipitano i metalli colla potassa. Gli arseniati di rame e di piombo comportansi diversamente; l'acido idrosolforico precipita i solfori metallici e con essi deponesi pure il solfuro di arsenico. Per farne la separazione s' introducono i solfuri in una piccola storta, e si riscalda con precauzione; l' orpimento si sublima, mentre il solfuro di rame o quello di piombo rimane nella storta.

Pertanto l' azione degli acidi adoperati alternativamente è un' ultima guida in

siffatte indagini. Lo svolgimento dell' acido idrosolforico prodotto dall' azione d'un acido debole, scopre l'esistenza d'un solfuro; l'azione dissolvente degli acidi, con o senza produzione di cloro, manifesta gli ossidi, quando non sono nè solfuri nè metalli naturali; una viva effervescenza che si rinnova ad ogni goccia, indica un carbonato; finalmente une dissoluzione facile, senza alcuno svolgimento di gas, annunzia un fosfato od un arseniato. Quando non acceda alcuno di questi fenomeni, si dee ritenere che trattasi d' un minerale diverso dai summenzionati.

Solfati.

Sonovi alcune miniere metalliche che, esposte al contatto degli acidi, non offrono alcuno dei fenomeni indicati, ma nemmeno soggiacciono ad alterazione. Di questo numero sono i solfati ed i cromati. Non avendo gli acidi più energici alcuna azione su questi corpi, o avendone una molto imperfetta, si adoprano gli alcali. Una fusione più o meno prolungata cogli alcali solidi, una lunga ebollizione colle soluzioni dei carbonati alcalini, operano la separazione propostasi.

Per decomporre i solfati, anche quelli le cui combinazioni sono moltissimo permanenti, si fanno bollire, sottilmente polverizzati, con una soluzione di carbonato di potassa; formasi tosto un sedimento di carbonato insolubile prodotto dalla base metallica, ed un solfato alcalino che rimane indisciolto. Il carbonsto calcinato dà per residuo la quantità di ossido contenuta nel minerale. Si può citar per esempio il solfato di piombo. E' inutile assoggettare a simile operazione gli altri solfati, come quelli di rame, di ferro e di zinco naturali. Basta disciorli nell' acqua stillata, e precipitare le loro soluzioni con un alcali od un carbonato alcalino.

Cromati.

L' uso degli alcali, tanto per via umida, che per via secca, è ancor più necessario trattando i cromati naturali di piombo e di ferro. Si fa bollire il cromato di piombo in polvere fina con sei parti di carboneto di potassa; dalla reciproca loro ezione proviene un cromato di piombo insolubile ed un cromato di potassa che rimane nel liquido. La soluzione alcalina si soprassatura leggermente di acido nitrico, poi si precipita col protonitrato di mercurio. Deponesi un cromato di mercurio rosso, che si lava e si calcina al calore rovente; il residuo d'un bel verde, è l' ossido di cromo puro.

Il cromato di ferro devesi trattare per via secca con una parte di potassa o mezza parte di nitro. Si stempera la massa freddata nell' acqua pura che ne scioglie tutto il cromato di potasse formatosi, e trattasi la soluzione come si è detto.

Termineremo col far conoscere quanto importerebbe alla scienza di cui trattiamo l' avere più precise cognizioni sulle combinazioni dei corpi.

I corpi, come i metalli, l' ossigeno, il solfo, gli ossidi metallici e gli acidi, si combinano sempre in proporzioni definite. V. equivalenti.

Le importantissime investigazioni di Proust, di Richter, di Berzelius e d' altri molti, determinarono i limiti delle combinazioni fra questi corpi. Da molti fatti si dedussero alcuni principii generali, che si dissero *leggi*. Le seguenti sono più generalmente adottate.

Un ossido qualunque contiene costantemente le stesse proporzioni di ossigeno e di metallo; se v' ha più ossido dello stesso metallo, la quantità di ossigeno dell' uno è un multiplo od un summulti-

plo, per un numero intero, della quantità di ossigeno dell' altro.

Lo stesso è dei solfuri: ogni solfuro è una combinazione di solfo e di base in proporzioni definite; e il solfo d' un solfuro è un multiplo di quello d' un altro solfuro per la stessa quantità di metallo.

I solfuri d' un dato metallo contengono una quantità doppia dell' ossigeno contenuto negli ossidi dello stesso metallo.

Nei sali metallici la quantità di ossigeno dell' ossido è in relazione costante colla quantità di ossigeno dell' acido.

Quando un acido, un solfuro, un sale è perfettamente puro, si può in conseguenza, con un semplice calcolo, determinarne la proporzione degli elementi.

E' facile conoscere i vantaggi che da ciò può trarre la docimastica. Sia un solfuro, un ossido, un carbonato, un solfato ottenutosi nello sperimento docimastico, quanto più sarà conosciuta la composizione di questi corpi, tanto più rigorosi saranno i risultati, e più verace il giudizio che se ne formerà.

Oltre alla determinazione analitica dedotta dalla considerazione delle proporzioni definite, l' analisi chimica serve come di contro-prova.

Dalla conoscenza dei composti puri ed artificiali ottenuti col calcolo, si potrebbe dedurre quella degli stessi corpi naturali, se fosse possibile di trovarli puri quant' essi; in tale ipotesi la docimastica alcune volte diverrebbe frustranea. L' esperienza dimostrò costantemente che i corpi semplici o composti non trovansi in natura in istato puro, sicchè è necessario assolutamente studiare questa scienza.

Laugier (1).

(1) Negli articoli seguenti Laugier si segnerà L. . . . . R.

* DOCK. È voce marinaresca venutaci dall' inglese ed è il nome di que' bacini o ridotti tagliati nelle sponde di un fiume o del mare in cui le navi sono portate dall' alta marea in quei luoghi ove è flusso e riflusso, e lasciate in secco, o sovra un cantiere nel ritirarsi dalla acqua, in maniera che le maestranze possono travagliare a racconciarle e dar loro carena. Siccome pochi sono que' luoghi ove la differenza dell' altezza dell' acqua fra il flusso e riflusso basti a porre a galla o all' asciutto le grosse barche, così spesso, dopo fatta entrar l' acqua e la barca nel bacino, si chiudono i sostegni, e vuotasi il vase artificialmente con trombe mosse da uomini, da macchine a vapore o altrimenti. Apronsi i sostegni e lasciasi entrar l' acqua allorchè vuolsi rimettere a galla la barca.

DOGA. Il bottaio chiama doghe certe piccole assi per lo più di quercia, assai più lunghe che larghe; sono sottili e servono per fare botti, barili, moggi, secchioni, mastelli ed altri vasi di tal natura.

Le *doghe a orecchio* sono quelle due che nei mastelli, secchioni e simili sono più lunghe delle altre e forate d' un buco rotondo, nella cima che sopravanza oltre le altre doghe. Queste due doghe sono poste l' una di contro all' altra, alle due estremità del medesimo diametro, sicchè, passando pei due fori un bastone, due uomini possono facilmente trasportare il vaso. Nel mezzodì della Francia tali vasi hanno prescisamente due orecchi; sono ovali, e le due doghe poste alle due cime del maggior asse, sono fatte con assi prese in un punto dell' albero ove spunta un ramo; serbansi sette a otto pollici di questo ramo, che ponesi nel vase a guisa di corno all' ingiù. Allora queste due doghe non sono più lunghe delle altre, e senza che faccia d'uopo di bastone, portasi il vaso per queste corna.

Legname da doghe. Così chiamansi piccole assi di quercia o di castagno, più lunghe, che larghe, buone a farne doghe e fondi per la costruzione delle botti a ad uso de' bottai

Prima che si stabilisse il sistema metrico, le dimensioni adottate quasi generalmente per questo legname erano le seguenti. Quello che era destinato per le grandi botti doveva avere quattro piedi di lunghezza; quello pei moggi tre piedi, e quello pei barili due piedi e mezzo. La sua larghezza doveva essere da 4 a 7 pollici e la grossezza di nove linee.

Quello destinato pei fondi delle botti doveva essere lungo due piedi, largo per lo meno sei pollici, e grosso nove linee. Tutte queste dimensioni erano fissate sul piede reale di Parigi. I legnami tanto per le doghe come pei fondi che non avevano queste dimensioni, erano risguardati come *rifiuti* o *legname di scarto*.

Quando si stabilì il sistema metrico, il Governo fissò la lunghezza delle botti ed il diametro dei fondi e del ventre d' ogni sorta di vasi, acciò la loro capacità potesse essere uniforme e regolata dietro il nuovo sistema adottato. Queste tre dimensioni prendevansi internamente. Sopra queste dimensioni erasi pure fissata la lunghezza dei legnami da doghe, la loro larghezza e la loro grossezza. Ecco il risultamento del lavoro fattosi.

Pel mezzo-ettolitro, lunghezza 560 millimetri; per l' ettolitro e pel doppio ettolitro, 1030 millimetri; pel mezzo chilo-litro, 1330 millimetri, e pel chilolitro, 1410 millimetri. La larghezza è di 108 a 120 millimetri, e la grossezza 20 a 27 millimetri secondo la diversa loro lunghezza.

I fondi devono avere da 600 millimetri a un metro, secondo la lunghezza e capacità delle botti metriche.

Alla parola VASI VINARII daremo il quadro delle dimensioni interne che devono avere queste botti affinchè sieno tutte d' una tenuta che sia in giusto rapporto col sistema metrico.

Il legname da doghe preparasi nelle foreste, ove fendesi il legno con un coltello, che descriveremo all' articolo LEGNAIUOLO *lavoratore di pergolati*.

(L.)

* DOGA, dicesi per similitudine ogni lista, o fregio a foggia di doga, e dicesi per lo più de' panni o vestimenti.

* DOGANA. V. DAZI.

* DOLCE, diconsi dolci le acque dei fiumi, fontane e simili in opposizione di quelle del mare che sono salate.

* DOLCE. I minugiai chiamano acqua dolce l' acqua mezza-forte, in cui si macerano le minuge per conciarle.

* DOLCE. Gli scarpellini, architetti o simili dicono di pietra o sasso che, come il tuffo, si può tagliare con facilità.

* DOLCE. Parlando di metalli dicesi quello che è agevole a lavorare, che non si schianta; ed è opposto a crudo.

* DOLCE. Tempera dolce, dicesi una tempera di ferro o simili, più arrendevole, a distinzione dell' altra, che il fa più crudo.

DOLCI. Si dà questo nome generico alle varie composizioni di zucchero e miele che trovansi presso il confettiere. Ognuna di esse ha un nome particolare: abbiamo fatto conoscere le principali alla parola CONFETTIERE. (L.)

* DOLCIUME. V. DOLCI.

* DOLZAINA e DOLZAINO. Strumento musicale da fiato, oggi detto comunemente, con vocabolo tolto in prestito dal francese, OBOE' (V. questa parola).

DOMINO'. Sorta di carta colorita, i cui contorni, i disegni e le figure sono stampati con tavole fatte grossolanamen-

te, poscia sovrapponendovi i colori con istampi, come si fa per le carte da gioco Il *dominò* fabbricasi particolarmente a Rosno ad in altre città di provincia. Non serve che ai paesani ed ai fabbricatori di scatole di cartone. Tutti i *dominò* mancano di ogni buon gusto, di correzione di disegno, e sono ancora peggio coloriti, e coperti cogli stampi di colori aspri.

Domino', chiamasi pure un gioco nel quale impiegansi alcuni pezzi d'osso, o di avorio tagliati a rettangolo, sopra una faccia de' quali sono segnati due numeri vicini l' uno dell' altro, a guisa dei dadi. Questo giuoco è tanto noto ch' è inutile parlarne più a lungo.

Domino', dicesi pure un abito di travestimento fatto d' una gran veste chiusa dinanzi dalla cintola in giù, e con in alto un gran cappuccio che copre tutta la testa, eccetto che il viso, e scende sulle spalle e sul petto come un collare. Dicesi *dominò azzurro*, *dominò rosso*, secondo il colore che ha. D' ordinario è di seta.

(L.)

DOMMASCO o DAMMASCO. Drappo di seta adorno con disegni più o meno variati e ricchi, che un tempo traevasi dalla città di Damasco nella Siria; locchè fece conservare un tal nome a questo tessuto, che si fabbrica da lungo tempo a Lione ed a Nimes, con grande superiorità, dovuta in parte al celebre Vaucanson.

Dai drappi di seta questi ornamenti vennero estesi anche a quelli di lana, di cotone, di filo di lino, per modo che oggidì abbiamo tappeti e pannilini pegli usi domestici, fabbricati a foggia dei drappi damascati.

Questi disegni, che si fanno come si vuole sopra telai disposti in modo conveniente per tale effetto, vengono fatti, in pari tempo del tessuto, dai fili dell'ordito alzati a tempo ad ogni corsa della spuola, mediante particolar meccanismo che adattasi al telaio, e che vien posto in moto o dall'azione stessa del telaio o da un fanciullo, senza che il tessitore se ne dia la minima briga, nè faccia maggior fatica che nella tessitura comune.

Una volta questi drappi lavoravansi *a tirelle* o *a basso liccio*, perchè i fili dell' ordito destinati a fare i disegni nel tessuto, erano sollevati successivamente col mezzo di cordicelle tirate da un fanciullo. In oggi questo telaio si è notabilmente semplificato: un meccanismo oltre modo ingegnoso fa l' effetto di tutta la combinazione delle tirelle a mano. Essendo a parte del moto naturale del telaio, questo meccanismo rende inutile quegli che tirava, e dà con ciò una grande economia, oltre a quella che v' ha nella sua costruzione: ed in vero tutti i fabbricatori l' adottarono. Ne daremo la descrizione alla parola Jacquart.

Si vede che l' ordito di una pezza di drappo, prima di venir messo in telaio, deve essere disposto convenientemente acciò dall' azione del telaio e del *meccanismo alla Jacquart* o delle *tirelle*, ne risulti il disegno che si vuole eseguire. Questa disposizione preparatoria dell'ordito si fa dal così detto disegnatore. Un qualche cenno ne abbiamo fatto a quella parola: se ne parlerà più diffusamente all' articolo tessitura.

(E. M.)

* **DONDOLO.** Qualunque sollazzo da fanciulli. V. trastullo.

* Dondolo, chiamossi pure il pendolo degli oriuoli (V. questa parola).

* **DOPPIA.** Sorta di moneta d' oro.

* Doppia, dicono i gioiellieri per gemma artifiziale formata di due pezzi di cristallo con una o due scagliette di pietra preziosa appiccate insieme.

* Doppia. Quella striscia, che si pone doppiè alle vesti lunghe da donna o simili.

DOPPIATOIO. Macchina che serve a sostenere i roccbelli o cannoni su cui è dipanata la seta o il filo che si vuol doppiare (V. doppiatura). (L.)

DOPPIATORE. Si dà questo nome all' artefice che si occupa di far *doppiature*. Quindi nelle filature è quegli che doppia il filo. Nei lavori di placche', è quegli che attacca una lamina di metallo prezioso sulla superficie d' un altro più comune (V. doppiatura e placche').

(L.)

DOPPIATURA *dei fili*. Quell' operazione con cui di due o più fili non se ne fa che un solo, ed oggetto di dar loro più forza. Si torcono acciò non si disimpeguino (V. torcitura).

(L.)

Doppiatura. Così vennero chiamati da principio quei lavori, cui si dà oggidì il nome di placche'. E' l' arte di coprire tutta la superficie del ferro, acciaio o rame, d' una lamina d' oro o d' argento più o meno grossa ; il che è ben diverso dalla doratura o inargentatura. Inseriremo la descrizione di quest' arte all' articolo placche', cui non sappiamo avervi vocabolo corrispondente in italiano.

(L.)

* DOPPIEGGIATURA, dicono gli stampatori quel difetto d' impressione quando le medesime parole o linee sono doppiamente impresse l' una accosto all' altra. Lo stampare con tal difetto dicesi *doppieggiare* (V. stampatore).

* DOPPIERE. Torchio o torcia di cera.

* Doppiere o *vite*, diconsi oggidì quei candellieri di lunga figura simile ad una colonnetta ornata di base e di capitelli intagliati, in cima ai quali si portano le candele accese.

* DOPPINO, dicono i marinai l' addoppiatura d' un pezzo di cavo.

* Doppino *della sarzia*. La parte più vicina alla rete, formata di due libani legati insieme.

* DOPPIO. I setaiuoli chiamano *doppi* i bozzoli formati da due bachi, e quella seta che se ne ritrae, la quale dicesi anche *seta soda* (V. seta).

* Doppio. I lanaiuoli chiamano *doppie fila andate* due fila rotte nella medesima parete d' ordito.

* Doppio *compasso*. Specie di compasso che adoperasi per mettere in proporzione le piante degli edifizii e simili (V. compasso).

* DOPPIONE. Nell' arte di lana diconsi *doppioni* o *fila doppie di ripieno* que' mancamenti che succedono nel tessere, perchè le fila dell' ordito si trovano raddoppiate.

DORATORE. L' arte del doratore dividesi in diversi rami e viene esercitata da differenti operai. In generale, essa è l' arte di cuoprire coll' oro una qualsiasi superficie e darle la lucentezza o il colore naturale dell' oro non brunito. Applicasi l' oro sul legno, sul gesso, sul carbone, sul cuoio, sui metalli, come sono il ferro, lo stagno, l' argento ed il bronzo. Si applica pure sulla carta, sulle ritondature dei libri a sulle loro coperte, nonchè sopra altre materie . Quindi l' arte del doratore comprende molte arti diverse, di ciascuna delle quali vogliamo dare alcune importanti notizie.

Doratura ad olio. Così vien detta una maniera di dorare in cui adoprasi l' olio in tutte le sue operazioni.

Per dorare ad olio adoprasi la materia rimanente dai colori macinati ad olio che trovasi nel vase ove i pittori nettano i loro pennelli, la quale materia dicesi *orocolore*. Essa è grassa e moltissimo glutinosa; la si macina di nuovo, si passa at-

traverso una tela fina e si fa servire di fondo per applicarvi le foglie d'oro (V. BATTILORO). Con un pennello, al pari che nella pittura, si stende questo *oro-colore*; sulla *tinta dura*, l'oro-colore riesce meglio quando è più vecchio, poichè è più untuoso. Il metodo che noi esporremo è preferibile agli altri; esso ci venne comunicato da un abilissimo doratore.

1.° Primieramente bisogna applicarvi uno strato d'*imprimitura*, cioè uno strato di cerussa macinata ad olio di lino, reso seccativo col litargirio, poi stemperata con olio di lino, con poco olio grasso e pochissima essenza di terebentina.

2.° Si macina finissimamente all'olio grasso della cerussa calcinata e si stempera coll'essenza al momento che adoprasi, perchè si inspessisce più facilmente. Si stendono 3 o 4 strati di questa materia, detta *tinta dura*, sugli ornamenti e sulle parti che vogliosi meglio dorare. Si fa lo stesso sul fondo, e stendesi il colore più egualmente ch'è possibile.

3.° Prendesi l'*oro-colore* passato per tela fina, e con un pennello dolcissimo lo si stende ugualmente ed a secco. Con piccoli pennelli lo si interna in tutti gli angoli della scultura, avvertendo che non vi restino peli.

4.° Quando l'oro-colore divenne tanto secco che possa assorbire le foglie d'oro, si stendono queste sul cuscino, si tagliano in pezzetti, e si dora, come è di costume, premendo leggermente la foglia con cotone ed internandosi nei piccoli incavi con pezzetti di foglia d'oro, i quali si premono mediante un pennello di peli di puzzola.

5.° Se le dorature debbono esser esposte molto all'aria, come quelle dei balconi ec., non bisogna verniciarle perchè la doratura ad'olio si mantiene meglio senza vernice. Se sieno verniciate e dopo una grande pioggia vengano riscaldate dal sole, trovansi tutte alterate. Per le dorature interne, come nelle balaustrate di scala, bisogna stendere sull'oro uno strato di vernice a spirito di vino, indi uno strato di vernice grassa.

6.° La bellezza della doratura ad olio dipende principalmente dal modo di verniciarla, nel che si debbono adottare le seguenti pratiche.

Bisogna che il luogo sia caldissimo, e la vernice si stenda ugualmente dovunque. A misura che si vernicia, un altro operaio riscalda la verniciatura con un braciere, facendolo scorrere rapidamente acciocchè la vernice non bolla. A tal modo essa acquista tutta la sua trasparenza prima di seccarsi.

Quando trattasi di dorare un marmo, essendo esso liscio, non occorre *imprimitura*: soltanto conviene lavarlo con lisciva, poi stenderci un leggero strato di vernice grassa, sopra il quale si stende uno strato d'oro-colore che cuopresi con foglie d'oro.

La doratura ad olio si usa nei *cieli* delle chiese, dei palazzi, ec.; per le figure di gesso e di piombo, le balaustrate di scala, i balconi, ec.

La stessa doratura usasi sulle carrozze, sui mobili, ec. Si opera nel modo seguente.

1. Si macina finissimamente la cerussa con metà di ocra gialla ed un poco di litargirio; si stempera con olio grasso ed essenza di terebentina, e si stende questo strato d'*imprimitura* liscia ed asciutta.

2. Quando l'*imprimitura* è ben secca, si stendono tanti strati di *tinta dura* (V. num. 2), quanti ne richiede il lavoro; pei fondi lisci ne occorrono di più. Si stendono un giorno dopo l'altro, lasciando seccare in luogo caldo ed al sole.

E' necessario che i fondi sieno ben coperti perchè non si veggano i pori del legno.

3. Quando il lavoro è ben secco, si liscia prima con pomice ed acqua, poi con pomice più levigata, finchè riesca liscio come uno specchio.

4. Dopo ciò, con un pennello di pelo di tasso si stendono leggermente ad un mite calore quattro o cinque strati almeno, e talvolta 10 a 12, di bella vernice di lacca.

5. Seccata la vernice, si polisce con coda cavallina nei fondi e nelle sculture; indi colla calce di stagno e con tripolo ed acqua si polisce la vernice finchè divenga lucente come uno specchio.

6. Portasi questo lavoro in luogo caldo e fuori della polvere. Gli si dà un leggero ed uguale strato d'*oro-colore* mediante un pennello molto mondo e dolcissimo, che non lasci nè peli, nè lordure. Quanto è più sottile questo strato tanto meglio riesce.

7. Tostochè l'oro-colore è secco convenientemente, il che si riconosce appoggiandovi sopra il dorso della mano, si comincia a dorare. Per dorare estese superficie, apresi un libretto d'oro, si appoggia l'orlo della foglia sul mordente e vi si applica senza pieghe. Pongonsi le foglie le une accanto alle altre in modo che tutta la superficie ne sia coperta. Le piccole parti si dorano con pezzettini di foglia premendola col cotone, come si è detto.

8. Si spazza l'oro con un pennello dolcissimo, piatto, di peli di tasso, largo tre diti; poi si lascia seccare per molti giorni.

9. Si vernicia l'oro con vernice da doratore e spirito di vino, riscaldando la verniciatore, come si è detto.

10. Quando questa vernice è ben secca, si stendono sopra due o tre strati di vernice grassa bianca di coppale, o d'una vernice grassa da doratore (V. vernice), lasciando due giorni d'intervallo tra ogni verniciatura.

11. Finalmente si poliscono i fondi con uno stopaccio impregnato di tripoli ed acqua e si lustra colla palma della mano un poco unta di olio. Se trattasi di mobili e di carrozze o di sculture, che non si possano pulire, si stendono vari strati di vernice e spirito di vino e due o tre strati di vernice grasse.

Monteloux-Levillenenve di Parigi, resosi celebre per le sue dorature ad olio, ne ha polite col brunitoio sopra ogni lavoro di metallo verniciato, e molto perfezionò quest' arte. Offriremo l'estratto del brevetto che ottenne, di cui spirò la durata.

La prima operazione del metodo dell'autore si è di applicare un mordente sui pezzi verniciati e politi; a tale oggetto si scalda il pezzo e si disecca perfettamente in istufa. Quando è secco perfettamente, si pongono, a distanze uguali ed in quantità uguali, con bastoncello assottigliato in forma di matita, alcuni pezzetti del mordente preparato. Questa operazione si fa colla maggiore prontezza; si stende il mordente, con un piccolo turacciolo di taffettà, poi di velluto, che stende meglio il mordente e ne diminuisce la quantità dove occorre. Senza questa precauzione la doratura non riuscirebbe perfetta.

Il mordente è composto d'oro-colore e di olio cotto in quantità uguale.

La seconda operazione si fa aggiungendo, ad una parte di cera, due di vernice di mastice fatta con olio di lino e di mastice, e la si applica come il mordente. Strofinato e disteso, si termina esponendolo al calore d'una stufa.

Si applica l'oro con un mordente composto d'una parte di vernice bianca di

carabè, o nera, e di due parti d'olio grasso, senza olio di terebentina. Questo mordente stendesi col pennello, si asciuga con velluto e si attende qualche tempo prima d'applicarvi l'oro. Il solo uso può insegnare il momento opportuno per applicar l'oro.

Si applica l'oro sul mordente col metodo adottato da ciascun operaio in particolare. Applicato l'oro, si ripassa con un pezzo di pelle ed un velluto per renderlo lucente. Si lascia seccare perfettamente in una stufa dolcissima, e dopo vi si stende sopra uno o più strati di vernicè grassa. La vernice con cui si cuopre serve a guarentirlo ed anche a poterlo lavare all'uopo.

Doratura a bollo. Gli artisti occupati in questo lavoro hanno d'uopo di un luogo in cui sieno difesi dagli ardori del sole e dagli eccessivi calori estivi, lungi dalla umidità e dalle esalazioni infette di gas idrogeno solforato e di gas ammoniaco. Gli operai che hanno l'alito puzzolente, non possono occuparsi in quest'arte.

Diecisette operazioni richiedonsi, alcune delle quali devono essere ripetute; le descriveremo tutte sommariamente.

1.° Si fa bollire nell'acqua dell'assenzio con qualche spicchio d'aglio, vi si aggiunge alquanto sal comune ed un quinto di aceto. Questa composizione, che ha per oggetto di preservare il legno dai tarli, si mesce con altrettanta buona cölla bollente. Adoprasi così ben calda per dar la colla al legno con un pennello corto di peli di cinghiale.

Dorando il gesso ed il marmo, non si mette sale nella composizione, perchè resta alla superficie della doratura. Questa cölla si dà due volte; la seconda deve essere più forte della prima.

2.° Si copre il legno così incollato con 10 a 12 strati di bianco di Spagna, secondo la natura del lavoro e delle sculture, avvertendo che tutte le parti ne sieno ben coperte, poichè da ciò dipende la bellezza della doratura. Si adottano le seguenti precauzioni.

Prendesi un litro di colla molto forte di pergamena vi si aggiunge la quarta parte di acqua e si fa riscaldar fortemente; vi si stemperano due pugni circa di bianco di Spagna finissimo, si agita fortemente il miscuglio e si dà il primo strato caldissimo e moltissimo uniforme. Bisogna battere con un piccolo pennello tutti gli angoli delle sculture, acciocchè lo strato di bianco sia sottilissimo, e copra perfettamente il legno. L'operazione di battere col pennello applicando gli strati successivi, è indispensabile, altrimenti si staccherebbero l'un dall'altro.

Gli strati che si applicano dopo il primo si preparano allo stesso modo; si adopera cölla fortissima, tepida e perfettamente unita col bianco. Non si stende un nuovo strato se il primo non sia ben secco. Tutti gli strati debbono esser uguali ed esattamente stesi. L'ultimo si dà più chiaro e si uguaglia leggermente col pennello.

3.° Steso uno strato di bianco, prima di stenderne un altro, si esamina il lavoro per togliervi le piccole prominenze, e i piccoli pertugi e i difetti che possono trovarsi nel legno, il che si fa con una pasta di bianco e di cölla; indi si passa sopra una pelle di cane marino per trarne le barbe del legno.

4.° Con un'acqua freschissima, cui aggiungesi del ghiaccio occorrendo, si bagnano le *imprimiture* di bianco a piccole particelle col pennello; indi con pomici piane o ritondate, o ridotte in bastoncelli sottilissimi, si strofinano leggermente tutte le parti, per lisciarne perfettamente la superficie. Nel tempo stesso si lavano le medesime parti con un pennello fino,

si asciugano con una spugna, e staccansi col dito tutti i grani che vi aderiscono. Questa operazione è delicatissima. Si pulisca il lavoro con una tela, procurando che tutte le parti sieno perfettamente lisce e bene spiccate.

5.° Dopo tutto ciò, si dà l'ultima mano a tutte le parti della scultura, il che richiede molta abilità, dovendo la scultura medesima ritornare tale qual venne dalle mani dello scultore.

6.° Si passa leggermente un pannolino bagnato su tutte le parti; e su quelle che vennero ristorate, si passa un pennello dolce e umettato; lavasi ogni cosa con una spugna finissima, e si monda dai peli e dai grani che tuttavia vi fossero aderenti.

7.° Si stropicciano con coda cavallina le parti che debbonsi far gialle per renderle più dolci: e similmente si stropicciano colla stessa coda cavallina tutte le parti lisce.

Da alcuni anni non si fanno più scolpire gli oggetti, ma adopransi sculture stampate. Si hanno degli stampi di gesso o meglio anche di solfo ne' quali trovansi intagliati in incavo gli oggetti. Si ungono bastantemente gli stampi e si riempiono con una pasta fatta con bianco di Spagna e còlla. Si preme fortemente questa pasta colle dita affinchè riceva tutti i tratti più delicati della scultura, e con una lama non tagliente togliesi la pasta che oltrepassa lo stampo affinchè ne venga la superficie perfettamente piana; si lascia seccare la pasta bastantemente acciocchè si conservino tutti i tratti della scultura, ma non troppo, onde la pasta conservi bastante flessibilità per applicarsi facilmente, senza rompersi, sopra una superficie convessa o concava. Con un poco di còlla si attacca ove deve stare e si assoggetta premendola con cotone. Le cornici che si fabbricano oggidì sono tutte eseguite a questa maniera ch' è moltissimo economica e produce più bell' effetto dalla scultura in legno, perchè gli intagli riescono più regolari, nè abbisognano più di riparazioni. Queste sculture impresse si attaccano dopochè il fondo venne ben preparato e seccato.

8.° Su tutte le opere che devonsi dorare, apparecchiate di bianco e lisciate con coda cavallina, stendesi una tintura gialla. Prendesi a tale oggetto un quarto di litro di còlla di pergamena bianca e chiara come il cristallo, meno forte di quella che adoprasi per gli apparecchi; si fa riscaldare, e vi si aggiungono due once di ocra gialla macinata finissima con acqua; si lascia riposare. Si separa il liquor chiaro, che è una tintura gialla, e la si adopera caldissima con un pennello dolce e netto per render giallo tutto il lavoro. Stendesi la tinta leggermente per non istemperare il bianco. Questa tinta gialla serve a cuoprire gli intagli, ove talvolta non si può entrare coll' oro; serve anche di mordente per attrarre le foglie d'oro.

9.° Stesa la tintura e seccata, si stropiccia leggermente con coda cavallina per toglìervi i peli del pennello od altro, e rendere la superficie perfettamente liscia senza la menoma ineguaglianza.

10.° Si fa una composizione sopra la quale pongonsi le foglie d'oro. Prendesi una libbra di bollo armeno, due once di matita rossa e due once di miniera di piombo d'Inghilterra macinate separatamente. Si mesce il tutto e si macina con una cucchiaiata d' olio d' uliva. Questa composizione vien detta *bollo*. Quando è ben preparato ed usato a dovere, esso forma la bellezza della doratura.

Si stempera il *bollo* con còlla di pergamena limpidissima passata per istaccio affinchè non abbiavi alcuna materia a-

stranea. La si fa un poco riscaldare; se ne stendono tre strati con un piccolo pennello di setole di maiale lunghe, sottili e *dolcissime*. Si stende il bollo su tutte le parti che debbonsi pulire col brunitoio nonchè su quelle che non si puliscono, procurando di non lasciarne entrare nei fondi.

11.° Stesi i tre strati di *bollo* e ben secchi, si stropiccisno con tela nuova ed asciutta, nelle grandi parti lisce e dove non devesi brunire, il che fa che quest'oro si stenda, divenga lucente e lasci colar l'acqua senza che si formino macchie.

Si stendono sulle parti, che non vennero stropieciate colla tela e che vogliensi brunire, due strati dello stesso *bollo* stemperato con colla cui aggiungesi qualche goccia d'acqua. Allora l'opera è pronta alla doratura.

12.° Prendesi un libretto d'oro; si tagliano i fogli sul cuscinetto della grandezza conveniente; si bagna la parte da dorare con acqua chiara, fresca e nettissima; in estate vi si aggiunge del ghiaccio e la si cambia ogni mezz'ora. Si bagna a proporzione che si dora. Il fondo dorasi prima delle parti prominenti.

Posto l'oro, si fa passare con un pennello dell'acqua dietro la foglia, avvertendo che non si bagni al di sopra perchè macchierebbe l'oro, massime le parti che vogliensi brunire; quest'acqua stende la foglia. Poi con un pennello togliesi l'acqua rimasta, che stempererebbe il bollo e l'apparecchio sottopostovi.

13.° Si brunisce la doratura col brunitoio di *sanguigno*.

14.° Su tutte le parti che non devono essere brunite, vi si passa leggermente della colla perchè l'oro non si stacchi. La còlla deve essere alquanto calda ma non troppo, e più leggera del solito. Se ne stende un solo strato e si fa entrare in tutti i piccoli fondi di scultura.

15.° Si ripassano tutte le piccole parti che non fossero state dorate; si dorano dopo averne umettato il luogo con un pennello; e quando l'opera è secca, vi si passa sopra un poco di còlla.

16.° Si compone un liquido che rende l'oro in alcune parti più lucente e che gli dà l'aspetto d'oro maciuato. Prendonsi due once di oriana, un'oncia di gomma gotta, mezz'oncia di sangue di drago, due once di cenere clavellata e 18 grani di zafferano; si fa bollire ogni cosa in un litro di acqua finchè sia ridotto ad un quarto. Si passa il liquido per uno staccio di seta. Con un piccolo pennello finissimo si passa questo liquido su tutti i difettuzzi della doratura.

17.° Si passa un secondo strato di còlla più calda della prima sulle parti non brunite, e con ciò è già compiuto il lavoro.

Jsnin, celebre doratore di Parigi, perfezionò l'arte della doratura. Per tali miglioramenti egli prese un brevetto; quest'abile artista rimediò agl'inconvenienti cagionati dagli apparecchi della doratura che, applicata sul legno, se ne stacca talvolta per l'umidità.

Perchè il legno non isbiechi a cagione dell'umidità, si copre con una composizione d'olio di lino bollente ed essenza di terebentina; e siccome questa preparazione impedirebbe che l'apparecchio si attaccasse al legno, egli incolla, con una sostanza composta d'olio grasso e di còlla di pesce o di Fiandra, una tela fina su tutte le parti che devono esser dorate. Del resto, procede come venne indicato.

Compiuta l'opera, si stendono due strati di colore ad olio sulle parti che

non sono dorate; si passa sopra tutte le parti dorate una composizione oleosa di olio di lino ed essenza chiara. Siccome essa appanna un poco la brunitura, così è d'uopo brunire di nuovo. Questa composizione applicata bollente, passa attraverso i pori dell'oro, e si impediscono così i difetti e le alterazioni cagionate dall'umidità atmosferica.

Doratura sul bronzo. L'operazione della doratura sul bronzo venne descritta da D'Arcet il quale ottenne di preservare gli operai dalle emanazioni mercuriali e dai gas deleterii che inspirano nel dorare i metalli. Potrà il lettore consultare la di lui opera iotitolata *Memoria sull'arte di dorare il bronzo*, che riportò il premio dell'Accademia delle scienze nel 1818. Noi estrarremo da tale Memoria quanto può essere necessario per far conoscere le operazioni del doratore ed i miglioramenti che D'Arcet introdusse in quest'arte.

Il doratore in bronzo non ha che ad applicare alla superficie del bronzo uno strato d'oro mediante l'amalgama di mercurio; indi brunire quelle parti che sono richieste dal lavoro che ha sotto mano.

L'oro deve esser puro o quasi puro, ridotto in lamine sottilissime acciocchè vi agisca meglio il mercurio e lo disciolga più facilmente.

Il mercurio deve essere egualmente puro, altrimenti la doratura verrebbe guastata.

Preparazione dell'amalgama d'oro.

Si pesa l'oro fino che vuolsi disciogliere nel mercurio e si mette in un piccolo crogiuolo al fuoco di carbone; lo si fa roventare e vi si versa la quantità di mercurio occorrente. Si agita il miscuglio con una bacchetta di ferro uncinata in cima finchè la combinazione sia compiuta. Versasi allora l'amalgama in un piccolo catino con acqua, si lava diligentemente, e si comprime coi due pollici contro le pareti per ispremerne tutto il mercurio che si può separare.

Quest'amalgama è tanto pastoso, che ritiene l'impronta delle dita. Si conserva ben difeso dalla polvere per adoperarlo all'uopo.

Quanto più abbonda il mercurio nell'amalgama, tanto più sottile sarà la doratura. Se ne può fare in ogni proporzione. Solitamente si adoprano otto parti di mercurio ed una di oro, il quale è un amalgama con eccesso di mercurio, poichè, spremendolo attraverso una pelle, trovasi l'amalgama composto di 33 parti di mercurio e 67 di oro.

Il mercurio che cola e si separa dall'amalgama premendolo coi diti, contiene molt'oro. Esso può servire a preparare un nuovo amalgama, oppure a dorare quei pezzi di rame che richieggono soltanto una leggerissima doratura.

E' necessario che il doratore si copra le mani con guanti di pelle quando tratta il mercurio, se vuole allontanare una cagione d'insalubrità.

Preparazione della dissoluzione mercuriale.

L'amalgama d'oro si applica sul bronzo mediante l'acido nitrico puro che tiene in soluzione un poco di mercurio. Il seguente è uno dei metodi di D'Arcet.

Si mettono in un matraccio di vetro 100 grammi di mercurio e 110 grammi di acido nitrico puro a 36 gradi; si porta il matraccio sotto il fumaiuolo della fucina ove la corrente di aria è più rapida, e vi si lascia finchè la dissoluzione è completa. Si versa questa dissoluzione in una bottiglia e vi si aggiungono cinque litri

e mezzo d' acqua stillata; si agita bene il miscuglio e si serba.

Doratura.

1. L' operaio ricuoce il pezzo di bronzo che vuol dorare. A tale oggetto lo pone su carboni accesi e lo circonda di carboni, anzi ne lo copre interamente. Egli procura che le parti piccole non si riscaldino più delle grandi. Quando il calore è giunto al rosso ciliegia, togliesi il combustibile, si prende il pezzo di bronzo con lunghe tanaglie e si mette all' aria a raffreddare lentamente.

2. Si snetta il bronzo per toglierví lo strato di ossido formatosi alla superficie. S' immerge il pezzo nell' acido solforico moltissimo diluito con acqua e vi si lascia finchè lo strato di ossido siasi interamente staccato, poi si stropiccia con un abbruscatoio. Quando il pezzo è ben lustrato, si lava e si asciuga. Occorrendo, s' immerge il pezzo nell' acido nitrico a 36 gradi. In fine, per dargli tutta la lucentezza metallica conveniente, si mette il pezzo nell' acido nitrico a 36 gradi cui si aggiunge un poco di sevo comune e di sal marino. Ciò fece pensare a D' Arcet di adoperar l' acido solforico e l' acido muriatico in vece dell' acido nitrico, il quale attacca il rame con molta più facilità che non fanno questi due acidi. In tale operazione non devesi sciogliere che l' ossido formato alla superficie quando si ricuoce il pezzo, nè deve si attaccare in alcuna maniera il metallo, il che è difficile quando si usa l' acido nitrico.

Snettato bene il lavoro, si lava diligentemente con molta acqua e si rimesce nella crusca o nella segatura di legno per disseccarlo completamente e preservarlo dall' umidità. Il metallo deve essere netto e lampante in ogni sua parte, di bella tinta gialla pallida; inoltre la sua superficie non deve esser liscia, poichè l' oro non vi aderirebbe, nè scabra, perchè se ne richiederebbe troppo.

3. *Applicazione dell' amalgama.* L' amalgama si pone in un piatto di terra non verniciato. Si bagna la *grattapugia da dorare* o pennello di fili d' ottone (fig. 1 tav. XXIII della *Tecnologia*) nella dissoluzione nitrica di mercurio, di cui si è parlato.

Ponesi la grattapugia sull'amalgama, se ne prende un poco con essa e lo si porta sul pezzo che devesi dorare. Si stende diligentemente l' amalgama bagnando ancora la grattafugia, se è neccessario, nella dissoluzione mercuriale. Un esperto operaio scompartisce ugualmente od inegualmente l' amalgama, secondo che le diverse parti dell' opera devono essere più u meno dorate.

Lavasi poi il pezzo con molta acqua nettissima, si fa asciugare e si porta al fuoco per volatilizzarne il mercurio. Se il primo strato di doratura non basta, si ripete l' operazione.

4. *Volatilizzazione del mercurio.* Quando il pezzo è ben ricoperto di amalgama, il doratore lo pone sui carboni accesi, lo riscalda a poco a poco convenientemente, lo ritrae dal fuoco colle mollette, lo prende colla mano sinistra, guernita d' un guanto di pelle grosso ed imbottito per non iscottarsi, e lo rivolge in tutti i sensi stropicciandolo con un abbruscatoio (fig. 2). A tal modo egli scompartisce ugualmente l' amalgama.

Rimettesi quindi il pezzo sul fuoco e si tratta allo stesso modo finchè il mercurio siasi interamente volatilizzato, il che non può riconoscersi che colla pratica. La volatilizzazione del mercurio si fa lentissimamente; si riparano i siti difettosi. Il pezzo dorato perfettamente si lava e si abbrusca in un' acqua acidulata di aceto.

Se il lavoro deve avere alcune parti

bronita ed altre no, cupruosi quelle che si debbono brunire con un miscuglio di bianco di Spagna, di zucchero e di gomma sciolta nell' acqua. Fatta questa operazione e seccato il pezzo, si rimette sul fuoco per iscacciarvi l' ultimo residuo di mercurio, il che si riconosce dal colore che acquista; nel tempo stesso si abbrucia la materia con cui si coprirono le parti da brunirsi, che divien nera. Allora s'immerge il pezzo, non ancora raffreddato intieramente, nell' acqua acidulata di acido solforico; indi si lava, si asciuga e si brunisce.

5. La *brunitura* si fa mediante il brunitoio *di sanguigno*. Si bagna il brunitoio nell' acqua acidulata di aceto e si stropiccia il pezzo finchè abbia acquistata una bella politura e tutta la lucentezza metallica. Quando è *brunito*, si lava nell'acqua fredda, si asciuga con tela fina e si termina l'operazione, facendolo diseccar lentamente al fuoco.

6. Il *non brunito* (*mat*) si dà come segue. Quando il pezzo è coperto nelle parti che devonsi brunire colla composizione di bianco di Spagna e zucchero sopra descritta, lo si lega ad un filo di ferro e si attacca ad un bastoncello di ferro per farlo riscaldare fortemente finchè lo zucchero e la gomma si abbrociano alquanto. Il pezzo acquista una bella tinta d' oro; allora si copre con un miscuglio di sal marino, nitro ed allume liquefatti nella loro propria acqua di cristallizzazione. Dopo ciò si riporta il pezzo al fuoco finchè lo strato salino che lo ricuopre si fonda; tratto dal fuoco, s' immerge nell'acqua fredda la quale ne lo scioglie e ne separa anche lo strato delle parti brunite. Si mette allora l' opera in acqua acidulata d'acido nitrico, si lava con acqua pura, si asciuga e si fa seccare.

7. Del *colore d'oro macinato*. Quando vuol darsi ad un pezzo di bronzo il colore d' oro macinato, lo si abbrusca meno del solito e lo si riscalda. Si diluisce con aceto il colore d' oro macinato, che è un miscuglio di matita rossa, allume e sal marino. Prendesi questa composizione con un pennello e stendesi sulle parti che si vogliono colorite in tal modo; si mette al fuoco, e si fa riscaldare finchè il colore cominci ad annerire. Devesi tanto riscaldare, che l'acqua, gettatavi sopra, si riduca in vapori con istrepito. Si trae allora il pezzo dal fuoco e si mette in acqua fredda; si lava e si eguaglia bene il colore arancio che presenta la doratura e si strofina con un pennello imbevuto di aceto se il pezzo è liscio, e di acido nitrico debole, se è inciso o lavorato. Si lava il pezzo e si fa seccare a dolce calore.

8. *Del colore d' oro rosso*. Quando vuolsi dare al pezzo dorato il color rosso della lega tripla d'oro, rame ed argento adoperata nelle minoterie, si opera come segue. Prendesi il pezzo e si attacca ad un filo di ferro, poi s' immerge nella cera da dorare, composta di cera gialla, ocra rossa, verderame ed allume; si porta sulla fiamma di carbone, si fa riscaldar fortemente in modo che infiammisi la cera che lo coopre, e si gira il pezzo in tal guisa che la fiamma si ravvivi dappertutto. Quando la cera è bruciata e la fiamma si spense, s' immerge il pezzo nell' acqua, si lava e si abbrusca con aceto. Se il colore non è bello e di tinta uguale, si copre il pezzo con verderame stemperato nell' aceto, si fa seccare ad un fuoco dolce, s' immerge nell' acqua e si abbrusca con aceto. Si lava il pezzo, s'imbrunisce e si asciuga.

Nella descrizione che abbiamo data secondo la memoria di D'Arcet, rimane a far parola dei cangiamenti da lui proposti per preservare la salute degli operai. Alla voce salubrita' s' indicheranno i

metodi ingegnosi di D' Arcet per render salubri i laboratoi della zecca e le cloache. Ci ristringeremo ad offrir qui il piano, con tutte le particolarità, d'un'officina di doratore, come viene costruita oggidì a Parigi dietro gl' insegnamenti dello stesso d' Arcet.

Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte le figure.

Tav. XXIII, fig. 3. Elevazione, veduta di faccia, d'una fucina di doratore completa.

P, fornello di ventilazione che serve anche ad uso della fucina.

F, ceneraj dei fornelli.

N,N, cammino del fornello costruito di mattoni fino al ristringimento del cammino più grande, S, della fucina, terminato da un tubo di due o tre metri di altezza.

B, fucina da ricuocere i pezzi di bronzo. Si possono anche fare altre operazioni come seccare i pezzi dorati, ec., nonchè tutte quelle che nuocciono alla salute degli operai, nelle quali entra il mercurio.

C, cammino di comunicazione tra la fucina B e lo spazio D sotto di essa. Questo cammino serve a cacciar fuori il mercurio. Vedesi in C, fig. 4, la sua posizione.

U, tinozza per isnettare.

A, fucina da passare i pezzi.

R, piano per abbruscare.

E,E, carbonaie.

O, fucina per le dorature non brunite.

G, fornello per le dorature non brunite.

M, apertura riservata nel fondo del cammino di ventilazione. Vi s'introduce il collo del matraccio in cui si prepara la dissoluzione mercuriale, per preservarsi dai vapori nocevoli che esala. Quando il fornello di ventilazione ponesi nell'una o nell' altra fucina, può servire l' apertura M a render meno pregiudiziale la preparazione dell'amalgama, perchè i vapori vengono cacciati fuori dalla corrente dell' aria per l' apertura M.

I, vase in coi s' immergono i pezzi di bronzo dorati. Come vedesi, i vapori vengono tratti fuori dalla corrente di aria.

I,I, vetriate con cui si ristringe l' apertura delle fucina senza intercettare la luce. Si possono rendere stabili o mobili. E' meglio farle mobili verticalmente con contrappesi, poichè in tal modo l'operaio aumenta l' apertura della fucina secondo la grandezza dei pezzi che deve dorare.

H,H, cortine di grossa tela per chiudere in tutto od in parte una o più fucine ed accelerare la corrente dell' aria.

Vedesi che il cammino generale e la fucina sono divisi in 4 parti e che il fornello di ventilazione serve per ognuna di esse. Le linee punteggiate, che veggonsi superiormente, indicano tale disposizione, che distinguesi ancha meglio nella fig. 5 della stessa tavola.

Fig. 4, piano generale della fucina del doratore.

C, cammino che serve a condurre i vapori della tinozza da snettare i pezzi.

Q, apertura sopra il fornello di ventilazione che serve a riscaldare il vase per le dorature *non brunite*.

G, piano del fornello in cui i pezzi di bronzo sono dorati senza brunitora. Vedesi in piano il luogo dei carboni sulla graticola del fornello.

Fig. 5, sezione verticale della stessa fucina. Questa sezione indica la collocazione dei quattro scompartimenti della fucina generale, il cammino del fornello di ventilazione, nonchè la sua positura riguardo a tutte le altre parti dell' apparato.

Fig. 6, sezione d' un tobo di cammino ordinario.

V, tubo di lamierino quale devesi ado-

perara in qualsiasi caso. Se usasi a dorare piccoli pezzi, si rende costante la corrante d'aria, ponendo sotto il tubo una lampana x, introducendone il camminatto in un foro praticato nel tubo di lamierino, come vedesi nella presante fig.

Con queste precauzioni, affine di rendere salubre la fucina del doratore, bisogna cha l'aria esterna continuamente vi entri in luogo di qualla uscita pel cammino. A tale oggetto si aprono le porte ed i balconi della fucina. Ma è meglio porre ad ogni vetriata un ventilatore all'alto di essa. L'aria esterna ch'entra con questo mezzo, si unisce all'aria interna più calda che trovasi sotto il tetto, per cui non avviene che si raffreddi improvvisamente la stanza. Con questo metodo l'aria rimane tranquilla e trovasi più fresca in estate e più calda in inverno.

D'Arcet consiglia inoltre a' doratori di non toccare il mercurio colle mani nuda ma tenerle sempre coperte con guanti di pelle di vescica o meglio di taffettà incerato. Egli raccomanda loro principalmente di non fare alcuna operaziona in cui svolgansi vapori mercuriali o gas deleterj ehe sotto il cammino della fucina, avendo tutte le indicate precauzioni, acciocchè siavi una buona corrante di aria col mezzo del fornello di ventilazione e tenendo aperti i ventilatori.

Il capo-mastro deve comandare agli operai che prima di uscire dalla officina, e specialmente prima di mangiare, si lavino la bocca e le mani con acqua calda o con acqua di sapone. Il sedimento che trovasi al fondo di tutte le acque di lavacro, contiene dell'oro. All'articolo CENERI DI ORAFICE trovasi il metodo di estrazione.

Non abbiamo dato cha un ristretto sommario dell'opera di D'Arcet; ma raccomandiamo agli artefici di leggerla a bene studiarla.

DORATURA SUL FERRO E SULL'ACCIAIO. Guyton indicò un metodo facilissimo per dorare solidamente il ferro o l'acciaio politi. Si fa disciogliere l'oro nell'acqua regia fino a saturazione; vi si versa sopra una quantità di etere ugnale al volume dell'acido adoperato. Il miscuglio devesi porre in un fiasco che contenga il doppio volume dei due liquidi. Si ottura bene e si agita fortemente. L'etere s'impadronisce dell'oro, diviene di bel color giallo e galleggia sull'acido. Si separa l'etere con un sifone o con un imbuto a stretto orificio. Quando vuolsi dorare il ferro o l'acciaio, si puliscono e si riscaldano leggermente, poi con un pennello vi si passa sopra l'etere aurifero; l'etere si evapora istantaneamente e l'oro rimane. Lo si fissa sul pezzo col brunitoio.

DORATURA A FUOCO COLL'ORO IN FOGLIE. Si prepara prima il ferro ed il rame raschiandoli colla grattabugia a lisciandoli col brunitoio. Si riscalda il pezzo al fuoco finchè acquisti il ferro una tinta azzurra ed il rame una temperatura uniforme; allora vi si applica la prima foglia d'oro, vi si passa sopra il brunitoio a si rimatte al fuoco. A tal modo si dora a più strati: ogni strato è di una foglia d'oro per le opare comuni e di due per quelle più pregevoli. Ciascuno strato si fissa col brunitoio; l'ultimo si brunisce quando il pezzo è freddato.

DORATURA A FREDDO. Si fa disciogliere un grosso d'oro fino laminato e 12 o 15 grani di rame rosetta in due onca di acqua regia. La dissoluzione si versa a gocce sopra tanti stracci di tela netta, quanti bastino ad assorbirla interamente; indi questi stracci si fanno seccare.

Si mettono in un piatto di porcellana, si accendono, senza far uso di zolfanelli, e si riducono in ceneri. Queste ceneri contengono l'oro in polvere.

Quando vuolsi dorare un pezzo, dopo averlo *addolcito*, prendesi un turacciolo di sovero, si bagna leggermente e s'intinge di cenere; si strofina il pezzo con questo sovero, finchè la doratura sia al punto richiesto. Si bruniscono i pezzi grandi con brunitoi di pietra ed i piccoli con brunitoi di acciaio. Si lavano con acqua di sapone.

DORARE LA PARTE RITONDATA DEI LIBRI. Prendonsi parti uguali di bollo armeno e di zucchero candito; si macina il tutto unitamente, aggiungendovi un poco di albume d'ovo sbattuto. Si stende prima uno strato di albume d'ovo e si lascia seccare; poi si stende un altro strato della composizione suddetta, e quando è ben secco si raschia e si pulisce. Per applicarvi l'oro si bagna prima con un poco d'acqua chiara, e quando è secco, si pulisce con dente di lupo.

DORATURA SULLE COPERTE DEI LIBRI. Quando la legatura dei libri è terminata, si passa dell'albume d'ovo sbattuto nelle parti che voglionsi dorare. Vi si applica l'oro e si fissa mediante piccoli stromenti di rame, intagliati a rilievo. Si fanno riscaldare questi stromenti e, dove essi imprimonsi, l'oro trovasi fissato inalterabilmente. L'oro rimanente togliesi con bambagia che poi si brucia per trarne l'oro.

DORATURA SUL CUOIO. I cuoi dorati adopravansi a guernire le stanze prima dell'invenzione delle carte dipinte. Presentemente non sono più d'alcun uso. Chi volesse averne qualche notizia, legga l'Enciclopedia alla parola DORATORE.

DORATURA SUL VETRO E SULLA PORCELLANA. V. VETRO E PORCELLANA. (L.)

DORATURA. Intitola il ciambellaio la tinta gialla che dà alle ciambelle stendendoci uno strato di tuorli di ovo sbattuti prima di metterle a cuocere; e tale operazione si dice doratura, perchè le ciambelle ne escono d'un color dorato rassomigliante alle dorature dei lavori di rilievo od altro. (L.)

* DOREAS. Specie di turbanti rigati fini dell'Indie.

* DORERIA. Quantità d'oro lavorato in vasellamenti, collane, anella e simili.

* DORICO. Uno degli ordini d'ARCHITETTURA (V. questa parola).

* DORMITA, dicono gli agricoltori la muta, il tempo, in cui i filugelli cambiano la pelle.

* DORSO, dicesi per similitudine la parte più rilevata, per lo più quella opposta ad un'altra spianata o meno eminente di checchè sia. Così il *dorso delle forbici*, la parte opposta al piano; *dorso d'un libro*, la parte di dietro.

* DOSSI. Le pelli della schiena del vaio (V. PELLICIAIO).

* DRAGANETTO, dicesi nelle cartiere quella cassetta che serve a mandar l'acqua nella pila.

* DRAGANTE. Gomma o lagrima che si condensa sotto la scorza dei rami o sulle prime radici d'una pianta spinosa dello stesso nome (V. GOMMA).

* DRAGANTE. Chiamano i marinari l'ultimo degli sbagli, o l'ultima latta del vascello che serve a tener tutta l'opera della poppa.

* DRAGANTE *della fonte*, dicono i medesimi quel legno che prende da filare a filare verso la poppa per impedire che l'acqua della coperta non iscenda di sotto.

* DRAGANTE *di poppa e prua*. Due piccole travi poste a traverso delle navi sopra coperta, inchiodate nelle bitte.

* DRAGO. V SANGUE DI DRAGO.

* DRAGOLA. Chiamasi *dragole* nelle cartiere que' piumacciuoli che reggono il puntone dello stile.

* DRAMMA. Peso farmaceutico; equivale all'ottava parte dell'oncia.

* DRAPPELLA. Quel ferro ch' è in cima alla lancia.

* DRAPPERIA. Quantità di drappi sì di lana che di seta; ma oggidì nel discorso comune non s'intende che di seta.

* DRAPPIERE. Facitore di drappi (V. pannaiuolo e setaiuolo).

* DRAPPO. Oggi vale tessuto di seta pura, ma trovasi usato nel miglior tempo parlandosi di qualsivoglia tessuto così di lana, come di seta filaticcio, o altro. *Scempio* dicesi quello a un capo o filo; *schietto* quello senza brocco, senza ricamo, e senza oro nè argento; drappo *ad oro* o *d' oro* dicesi quello in cui sia tessuto dell' oro.

* Drappo *d' Inghilterra da ferite*. Taffettà impiastrato di còlla di pesce, di cui si fa esteso commercio, il quale, posto sulle ferite, stagna il sangue e le rammargina.

* DRIZZA, strumento che s' adopera in marina per issare o sospendere i pennoni e alcune vele. Le drizze de' pennoni consistono in *amante* e *paranchine*, il quale specificamente da alcuni viene individuato col nome di *drizza*. Dicesi *angolo o punta della drizza* quell' angolo della vela di straglio cui è annessa la drizza.

DRIZZARE. Questa parola ha varii significati nelle arti.

Drizzare *alla lima*, dice il fabbricator d'aghi il limarli dopo che l'operaio vi ha fatto la punta, e che li ha segnati col suo punzone.

Drizzare *a martello*, è il far passar gli aghi sotto il martello dopo ricotti, quando la freddezza dell'acqua, in cui sonosi gettati ancora caldi, li rese storti.

Drizzare, dicono i calzolai il pulire il fusto d'uno stivaleancora in bianco, passandovi la mano sopra più volte, dopo che fu raschiato.

Drizzare, presso il cardaio vale render uguali le punte, ponendo il cilindro sul tornio, e logorando le cime delle punte contro una tavola coperta di smeriglio, fino che siano tutte d' ugoale lunghezza.

Drizzare, dice il cappellaio il dare al feltro dopo follato la forma d' un cappello; vale anche lisciarne e spianarne gli orli e il di sopra della forma giraodoli e facendoli passare spesso sopra una piastra di ferro o di rame, riscaldata da un fornello posto al di sotto. Si prendono le opportune precauzioni per non bruciare il feltro.

Drizzare. Il fabbricatore di chiodi-apille e lo spillettaio, dicono drizzare il far iscorrare un filo di rame o di ferro sopra una specie d' incodinetta, per fargli perdere le curve che potesse aver preso nella tiratura sui rocchelli, o quando lo si ridusse in pacchi per porlo in commercio.

Drizzare. Tutti i lavoratori in legname dicono *drizzare*, lo spianare i lati delle tavole per avvicinarle, sicchè combacino esattamente e meglio commetterle.

Drizzare, dicono pure i medesimi, il raddrizzare le doghe delle botti, di cui spesso si servono, dinanzi ad un fuoco senza fiamma.

Drizzare. E' pure l' operazione con cui si riduce piana una superficie che non lo sia. D' ordinario drizzasi il legno o la pietra, levando alquanta sostanza nei luoghi ove ce ne è troppa. Per conoscere i luoghi sui quali si deve far agire il ferro, adoperasi un regolo ben diritto, che si presenta sulla superficie nel verso delle due diagonali che s' intrecciano. Lasciansi intatte le parti ove il regolo non tocca e levansi quelle più elevate.

Drizzare. Gl' intagliatori *in pietre fine*, dicono il levare sopra una piastra di ferro tutti i segni che lasciò sulla pietra la sega per prepararla all' intaglio.

DRIZZARE. Il lavoratore di pavimenti dice drizzare il fondar ugualmente i quadrelli od altro di che componesi il pavimento con la *mazzeranga*, quando son posti al luogo e con le commessure riempite di sabbie.

DRIZZARE. Prima operazione che fa il pennacchiaio alle piume, quando le riceve di prima mano. Ei ne raddrizza la costola con le dita, a fine di valutarne la lunghezza e larghezza.

DRIZZARE. L'ossaio dice *drizzare* il ridurre i pezzi della conveniente lunghezza, larghezza e grossezza, prima di incavarli.

DRIZZARE. Il setolinaio *drizza* le setole che sono torte o piegate. A tal effetto le lascia in acqua per qualche tempo, poi le pettina e le fa asciugare.

DRIZZARE *le canne*. E' lavoro preliminare di che s'incaricano i garzoni delle vetraie prima che gli operai si pongano all'opera. Se le canne sono accomodate di fresco dal fabbro, il garzone le pone nel fornello, e ve le lascia arroventare al calor bianco; poscia tuffa la cima bianca nell'acqua per farvela raffreddare, e subito raschia le sfaldature di ferro che vi si formano alla superficie. Ciò fatto ei raccoglie il vetro e soffia acciò non otturi il foro della canna. Se le canne hanno servito, ne riscalda la cima e leva il vetro che ottura il foro. Se sono piegate, le raddrizza e la prepara come si disse più sopra; allora esse sono drizzate e proprie a servire. (L.)

DRIZZATOIO. Utensile di cui servonsi i cappellai per dare al feltro la forma di cappello e farne scendere fino abbasso il nastro. Il drizzatoio è di ottone, di forma quasi quadrata, ed ha uno degli orli alquanto piegato rotondo acciocchè meglio si adatti alla forma del cappello. E' grosso 2 a 3 linee, largo 135 millimetri (5 pollici) in un verso, ed un poco di più nell'altro. Il lato opposto a quello rotondato e che serve d'impugnatura a questo utensile, è tutto dallo stesso pezzo di ottone, rotolato a traforo, e del diametro di circa 27 millimetri (1 pollice).

DRIZZATOIO. Lo specchiaio chiama con tal nome uno strumento di ferro della figura d'un semicircolo largo, ossia del diametro di otto a dieci pollici, grosso 4 a 5 linee, liscio ed assai ben pulito dal lato della sezione. L'operaio l'adopera quando pone la foglia agli specchi, per istendere e drizzar sulla pietra la foglia di stagno che ci prepara a ricever il mercurio.

DRIZZATOIO, chiama l'intagliatore in pietre fine una piastra di ferro pulita e reddrizzata con somma esattezza, mediante un'altra piastra di ferro più piccola che vi si fa scorrer sopra in ogni verso con ismeriglio. L'intagliatore adopera questa piastra per DRIZZARE la pietre. (L.)

* DROGHETTO. Sorta di sottigliume fabbricato per lo più con lana e filo.

DROGHIERE. Quegli che fa il negoziante in grande delle droghe e delle spezierie semplici usate negli alimenti, nella medicina e nelle arti. Questo commercio è estesissimo e nondimeno il droghiere vi aggiunge ancor quello delle principali sostanze adoperate nelle arti, come sono gli acidi minerali, gli alcali, gli allumi, i vetriuoli, ec. ec. La più parte dei droghieri, non paghi di tutto questo, si appropriano anche il commercio spettante alla farmacia. Fabbricano o fanno fabbricare illecitamente tutte le composizioni farmaceutiche e le vendono all'ingrosso ed al minuto. Questo abuso contro il quale si fecero continui reclami vivissimi, e fino ad ora inutilmente recò ai farmacisti il massimo pregiudizio. Que-

sti infatti non possono mettersi al loro confronto, perchè i droghieri vendono ai farmacisti le qualità migliori, a riservano le inferiori per comporre i loro medicamenti. In conseguenza, il farmacista non può vendere le sue preparazioni al vil prezzo a cui le vendono i droghieri. Deesi presumere che i farmacisti miglioreranno un giorno la loro condizione.

La drogheria è senza dubbio uno dei più bei rami di commercio, e si può dire che è illimitato nelle sue speculazioni è nella sua estensione; nessun altro commercio ha relazioni tanto varie e moltiplicate, nè si estende come questo dalle più lontane regioni alle più vicine. Si può dir veramente ch' esso costituisce solo la base principale del commercio delle nazioni. Abbracciando esso oggetti tanto numerosi, tanto moltiplici a diversi per la loro natura, converrebbe che il negoziante possedesse molte cognizioni in istoria naturale, botanica, chimica, ec. Un simile negoziante potrebbe allora, occupandosi del proprio interesse, rendere nuovi servigii alla patria ed alla scienza; sovente potrebbe farci conoscere che noi rintracciamo da lungi quello che si potrebbe trovar facilmente da vicino; egli saprebbe conoscer meglio la vera origine di ogni sostanza e apprezzarne le qualità. Il vero droghiere deve non solo riconoscera la specie della droga, ma le varietà di essa e tutte le particolarità che la riguardano. Deve essere inoltre istruito delle alterazioni cui può soggiacere, in qual tempo venne raccolta, qual è il miglior metodo di preservarla da ogni alterazione, ec. Con tali cognizioni egli non troverebbesi più esposto al pericolo d'ingannare gli altri e sè stesso. Non vedrebbonsi più allora persone di buona fede che credonsi immuni da ogni rimprovero vendendo una mercanzia per quello che l' hanno acquistata, e tenendone di ciò responsabili gli acquiranti. Con un simile ragionamento l' orefice potrebbe vendere i lavori di bassa lega, ed in tal caso il commercio diverrebbe un ladroneccio. Dovrebbe adunque il Governo pel pubblico interesse esigere dai droghieri le medesime garanzie che giustamente esige da' farmacisti: inoltre se in tutte le dogane vi fosse un uomo istruito che esaminasse le droghe, e venisse interdetta l' introduzione di quelle che non sono di perfetta qualità, la pubblica salute ne sarebbe guarentita.

Ho detto ciò che basta per far concepire quanto l' istruzione gioverebbe al commercio delle droghe. Le sole persone di mala fede potrebbero allora ingannare; e queste, convien confessarlo, sono in gran numero, e fanno consistere la loro industria nel sofisticare le droghe. Essi fabbricano la *tuzia* coll' argilla; fondono e colorano la colofonia per prepararne il *sangue di drago*; fabbricano il *castoreo* ed il muschio; tingono in rosso la *china gialla*, oppure aggiongono del marmo pesto al *cremor di tartaro* ec. Occorrerebbero interi volumi ad indicare tutto quello che la cupidigia inventa di peggio, giacchè la legge non punisce siffatti contraffattori. È inibito sotto pene rigorose di metter acqua nel tabacco, ma si può senza timore aggiunger del sangue al *muschio*, dell' amido all' *oppio*, del *cartamo* al zaffarano ec. ec. V. sofisticazione.

La drogheria si divide: 1.° in *drogheria di medicinali*, quella, cioè, che comprende tutte le sostanze usate in medicina; 2.° in *drogheria tintoria*, per tutte le sostanze sì semplici che composte adoperate nella tintura; 3.° in *drogheria di generi coloniali*, come zuccheri, caffè, cacao ec.

Il *negoziante di droghe* ritrae diretta-

menta dai luoghi ove raccolgonsi tutte le sostanze usate in medicina e nelle arti, oppure le acquista dalle Compagnie Inglesi ed Olandesi che fanno tale commercio. Egli ritrae dalle Antille, dagli Stati Uniti d'America, dal Brasile, dal Chilì, dal Perù ec., i cacai, i legni di tintura e di ebanisteria, le potasse, le ipecacuane, le chine, le sciarappe, le cocciniglie, il platino ec. Trae dalla Russia i rabarbari, le cantaridi, le côlle di pesce, il semencontra, il muschio, il castoreo ec. ec. Dal Levante e da Smirne, da Alessandria, d'Aleppo, la senna, la scamonea, l'oppio, lo zafferano, la galla, le gommeresine ec. Dalle Indie Orientali, dalla China, dall'Indostan, i thè, le cannelle, il sangue di drago, i cinabri ec. ec. Da ciò vedesi che le sue relazioni commerciali estendonsi a tutte le quattro parti del mondo e ch' egli dovrebbe riunire alle cognizioni scientifiche molte altre cognizioni ancora. Finora si contano pochi esempii in tal genere; ma dobbiamo sperare che ve ne avranno di più in appresso. In Francia distinguonsi i droghieri che vendono al minuto i generi coloniali usati nei commestibili e molte altre sostanze di uso giornaliero, come aceti, liquori, cioccolatte, sciloppi, confetture ordinarie, saponi, candele, ec.

Presentemente la loro professione è interamente libera; soltanto è loro vietato di vendere o preparare composizioni farmaceutiche sotto pena di 500 franchi di multa; possono vendere le droghe semplici all'ingrosso, ma non al minuto; peraltro non ve n'ha un solo che non contravvenga alla legge. Viene loro proibito, del pari che ai farmacisti, di vendere sostanze venefiche se non a persone conosciute, cui possono occorrere per la loro professione, sotto pena di 3000 franchi di ammenda. Questi veleni debbono esser tenuti in luoghi chiusi e sicuri, di cui il solo direttore del negozio deve tenere la chiave. La vendita di essi devesi in oltre, sotto la medesima pena, inscrivere sopra un registro sottoscritto dal commissario di polizia.

Tali leggi buonissime per sè stesse, ben di rado vengono poste in esecuzione, e vedesi giornalmente vendere il cobalto, che è l'arsenico metallico, sotto il nome di morte delle mosche.

Finalmente i farmacisti sono sottomessi ad una visita annua che si fa a Parigi dai professori della scuola di medicina assistiti da un commissario di polizia, e nei dipartimenti dai membri del comitato di medicina. Questa visita ha per oggetto di riconoscere la buona o cattiva qualità delle differenti sostanze che si vendono ed assicurarsi della rigorosa osservanza della legge riguardo ai veleni. (R.)

* DUGAIA. Campagna o terreno per cui passava altre volte un fosso o canale di scolo o di scarico d'acqua fatto apposta per ascingare i bassi umidi e gli acquitrini.

* DUGLIE. Que' giri ne' quali sono raccolte le gomone delle navi.

* DUPLICATURA. Gli stampatori adoperano tal voce per indicare il fallo fatto nel comporre ripetendo una o più parole, una linea o un periodo; fallo che il compositore è costretto di correggere regolando tutta la composizione per evitare le così dette *lacune*, ossia spazi troppo grandi fra le parole.

DURANTE. Pannolano lustrato da una parte come il raso, che oggidì non lavorasi quasi più. V' erano duranti lisci ed a righe; ve ne erano pure *a fiori*. Nella fabbricazione di questi ultimi entrava seta e pelo di capra. Questo drappo fabbricavasi come il raso, sopra un telaio a più calcole. Veggansi per maggiori particolari gli articoli raso e tessitore. (L.)

* DURO. *Grano duro* chiamasi propriamente il grano forestiero che ci vien portato per via del mare, e del quale ci serviamo per paste, per farro e per semolino Distinguesi in *duro grosso* ossia di granello grosso e in *duro piccolo*.

DUTTILITA' Proprietà d'alcuni corpi di poter essere battuti, tirati, compressi, stesi in varii versi senza spezzarsi: molti metalli, le resine riscaldate, le gomme ed i glutini ammolliti con l' umidità, sono sostanze duttili. Senza fermarci ad esaminare la cagione della duttilità, che si attribuisce ad una legge di attrazione, assai oscura, non vedremo in tale propriatà che un effetto di cui le arti possono trarre profitto.

L' oro è il metallo più duttile di tutti. Dagli asperimenti di Reaumur risulta che un' oncia in peso d'oro può stendersi in foglie sotto il martello del BATTILORO, a grado di coprirne una superficie di 146 $\frac{1}{2}$ piedi quadrati: queste foglie d'oro hanno appena la grossezza d'un 360 millesimo di pollice. Simile prodigiosa estensione è però un nulla ove la si paragoni con quella cui prestasi l' oro filato dei galloni. Si sa che una grossa verga d'argento del peso di circa 45 marchi, avendo ricevuto la forma d' un cilindro d' un pollice e mezzo circa di diametro per una lunghezza di 22 pollici, copresi d'una foglia d'oro, sicchè il cilindro resti nascosto sotto nna grossezza molto maggiore di quella delle doratore comuni, ma nullameno eccessivamente sottile, giacchè non occorre che il peso di una o due once per coprire i 45 marchi d' argento; tale grossezza non è che la quattro o cinquecentesima parte d' un pollice e talvolta appena la millesima. Si fa quindi passare questa verga per varie filiere di calibri sempre decrescenti (V. ARGANARE), fino a tanto che il filo divenga fino come un capello ed anche più, e siccome la verga cresce sempre in lunghezza quanto perde in grossezza, la superficie cresce di continuo; e ciò nulla ostante l' oro la copre interamante senza che si possa in verun punto scorgere l'argento, neppure con l' aiuto del microscopio: il diametro trovasi però ridotto 9000 volte minore. Un calcolo rigoroso mostra che il filo si allungò di 1,163,520 piedi, cioè 97 leghe di 2000 tese. Ma questo filo d' argento dorato, per usarlo, viene schiacciato fra due cilindri d' acciaio estremamente politi, il che allunga questo filo per lo meno di $\frac{1}{7}$, di modo che acquista una largezza d' un 96mo di pollice. L' oncia d' oro copre quindi una superficie di 1190 piedi quadrati, nè ha di grossezza che la 175 millesima parte d' una linea, supponendo che questo metallo sia applicato di grossezza uniforme; e se si fa discioglier l' argento nell' acido nitrico, l' oro formerà piccoli tubetti cavi e di finezza eccessiva. Qual duttilità sorprendente!

Il vetro liquefatto dal calore dà anche esso fila di sorprendente finezza: i nostri filatori di seta o di lino hanno minor destrezza di quello cha ne abbiano i vetrai per lavorare in fila questa fragile materia. Se ne fanno pennacchi i cui fili più fini dei capelli, si piegano e ondeggiano in balia de' venti.

Il ragno trae le sue fila da un serbatoio contenente una sostanza viscosa che si solidifica al contatto dell' aria. Sei mammelle, collocate verso l' àno, sono traforate d' una quantità di pori che lasciano trapelare questa sostanza: Reaumur fa ascendere a più di 6000 il numero di questi pori. La fantasia non può comprendere la prodigiosa divisibilità di tale sostanza, somministrata tuttavia da organi secretorii ancora minori, aventi però i loro vasi ed i loro muscoli; a tuttavia sono insetti bene spesso non visibili col microscopio! (Fr.)

E

Ebanista. L'ebaoista è una specie di legnaiuolo, il quale non occupasi che delle mobiglie più elegeoti e più preziose che adornano le oostre stanze. Adopera soltanto i legni preziosi, come quelli delle Isole, oppure alcuni pezzi di legni indigeni, d'una bella venature, con belle remificezioni soi quali vedonsi ogni sorta di figure. Nell'iofeozia di quest'arte, gli operai adoperaveno soltanto l'ebano d'onde ne venne loro il nome di *ebanisti*, che poscia conserverono, bencbè adoperioo ogni sorta di legni rari.

Quantooque l'ebanista impieghi oella costruzione de' suoi lavori i legni più rari, sarebbe nn ingenoo il creder le mobiglie fatte ioteramente di questi legni; di verrebbero in tel modo di troppo prezzo. Il fusto o scheletro del mobile è lavorato solidamente di legno duro, come le quercia, e tutte le parti poste in vista sono coperte d'una sottil laminetta di legno prezioso che è la sola che deve apparire. Questo legno che è duro, come, p. e., l'eeaiù, riceve una belle pulitura e presents une bellissima epperenza. Gli ornamenti di bronzo dorato che se gli sovreppongono, non sono levorati dall'ebanista; esso li compre così dorati, e li colloca a suo geio. Ci occuperemo soltaoto di ciò che costituisce priocipalmente il lavoro dell' *ebanista*.

Abbiemo detto che questi adopera uoa sottile laminetta di legno per far le superficie delle mobiglie che lavora. Uo tempo gli ebsoisti segaveno essi medesimi i loro *piallacci*, ossia quelle sottilissime assicelle di che si servono par far le impiellacciatura; due operei eiano da essi impiegati a tale lavoro: era assai se potevaoo giungere ad ottenere lamine d'una lioea di grossezza; oggidì segansi meccaoicamente, col mezzo di seghe circolerl, e d'ordinario ottengonsi piallacci tanto sottili, che trenta riuniti non giungono alla grossezza d'un pollice. All'esposizione del 1823 ebbiamo veduto un vero capo lavoro in tal genere; Frautz di Metz (Moselle), eveva presenteta uoe tavola di noce de un lato della quale uscivano 64 piallecci cha tutti insieme noo erano più grossi d'on pollice; il legno noo segato tenevali aocora uniti. Non è questo il luogo di descriver quest'arte (V. sega).

L'ebanista dev'essere un ottimo legneiuolo; deva costruire con somme diligeoza e pracisione il mobile che vuol fere con legno di quercie; rimaodiamo alla parole legnaiuolo le descrizione di quest'arte per occuparci di quelle dell'ebanista propriameote detta, e quiodi supporremo il fusto già termioato e lavorato molto solidameote.

Dopo aver disposti i varii pezzi dei piallecci in modo che le vene del legno presentino, riavviciosndole, aggredevoli disegni alla vista, si tratte di porli in opera, cioè, di incollarli ognuno al suo posto. Questa operazione addimaoda la maggior diligenza, la solidità del lavoro dipendendo interamente dalla perfezione con cui è dessa eseguita.

L'ebaniste deve impiegare la miglior colla forte (V. T. IV pag. 340, ove

abbiamo dato i *caratteri fisici della buona colla ed il modo di adoperarla*). Bisogna impiegarla calda, non bollente; deve avere una qualche consistenza, senza però esser troppo densa, nel qual caso si aggrumerebbe, formerebbe inuguaglianze sotto i piallacci, nè potrebbe più stendersi quando si preme sopra di loro col *martello da impiallacciare*.

Cominciasi dall'impiallacciare le parti esterne del lavoro, dopo adattati i pezzi de' piallacci sì in lunghezza che in larghezza; poscia pongonsi varie punte lungo la linea, contro la quale deve andar ad unirsi il pezzo da incollare, tanto sulla sua lunghezza che alle cime, acciò questo non si sposti nel porlo in opera.

Fatta questa operazione preliminare, lo si *foggia*, vale a dire, lo si batte con la bocca del martello da impiallacciare sopra un grosso ceppo di quercia ben liscio, dal lato ove si deve dar la colla ad oggetto di farlo alquanto curvare, e perchè quindi poggi meglio sugli orli; poscia bagnasi il pezzo dal lato concavo su tutta la sua superficie con una spugna bagnata in colla calda ed assai chiara. Questo metodo dee preferirsi all'altro seguito da molti ebanisti, che bagnano il pezzo con acqua calda soltanto; la colla riemple meglio i pori del legno, e, quantunque poco densa, è nullameno un ottimo apparecchio.

Il pezzo bagnato riscaldasi dal lato su cui si stese la colla; se è necessario, lo si bagna di nuovo; poscia lo si ricopre di colla, egualmente che il fusto da impiallacciare, e se lo pone al suo luogo quanto più presto si può. Subito dopo premesi fortemente sul pezzo con la penna del martello da impiallacciare, spingendosela innanzi, e facendola scorrere da destra a sinistra, senza cessar di premere, a fine d'obbligare la colla ad introdursi nei pori del legno del fusto e dei piallacci, quanto occorre perchè si attacchino fra loro senza che rimanga veruna grossezza di colla fra essi due. Se ve ne rimanesse la menoma quantità, sarebbe essa un corpo estraneo suscettibile di variazione pel calore o per l'umidità, e l'impiallacciatura non riuscirebbe solida.

Incominciasi sempre ad impiallacciare un pezzo da uno de' suoi capi, e si va avanti a poco a poco spingendo sempre la colla dinanzi di sè. La colla cacciata con tale operazione non trovando nessun ostacolo che la ritenga, esce per i due lati del pezzo quando questi sono isolati; o se uno dei piallacci che s'incollano è a contatto con un altro, incollasi prima diligentemente il lato ov'è la commessura, spingendo sempre la colla dalla parte che è libera. Se ambo i lati del pezzo sono impegnati frammezzo ad altri, impiallacciasi al solito, ma si ha la cura di porre una sottile bietta tra il piallaccio ed il fusto, dal lato ove deve finire l'impiallacciatura, per lasciare una libera uscita alla colla. La bietta non si leva che quando giungesi a questo punto, acciò i due pezzi combacino bene.

Quando si è incollato un piallaccio, lo si *scandaglia*, vale a dire vi si batton sopra leggeri colpi, per giudicare dal suono che rende se combacia bene dappertutto. Quando si conosce che vi è qualche vuoto, si passa il martello sul punto che non combacia; se la colla non è già asciugata, comunemente il pezzo si attacca. Incollansi ed aggiungonsi in tal maniera successivamente gli altri piallacci, avendo cura di levare con una stecca di legno o con uno scalpello la colla che esca da sotto i piallacci, e che levasi senza confronto più facilmente mentre è ancor fresca, che quando è secca. Bisogna aver cura che le commessure sieno ben riempite di colla.

Quando l'impalliacciatura è finita, con-

viene tenerla fortemente applicata sul fusto acciò non se ne separi mentre seccasi la colla. A tal effetto l' ebanista adopera dei telai; sono questi forti quadri le cui quattro traverse sono riunite alle loro cime con la stessa solidità degli strettoi di legno onde eglino si servono. La traversa superiore di questo telaio tiene due viti di legno, in modo che possono riguardarsi come due strettoi uniti capo a capo. Ponesi il pezzo nel telaio, dopo aver coperta l' impiallacciatura d'un pannolino un poco umido, ad effetto d'impedire che si secchi troppo presto esternamente; ponesi di sopra una grossa tavola e stringonsi le due viti. Collocansi lungo l' oggetto impiallacciato tanti telai quanti credonsi necessarii per mantenere i piallacci perfettamente in contatto col fusto. Lasciasi seccare per ventiquattr'ore. In generale bisogna guardarsi dal far le impiallacciature in luoghi troppo umidi o troppo asciutti; vi vuole una cosa moderata acciò la colla abbia il tempo di attaccarsi bene a di asciugarsi lentamente.

Quando sonosi levati i telai e le tavole, esaminasi attentamente la superficie dell' impiallacciatura, inclinandola verso il lume; se non è affatto piana e vi si veggano alcune inuguaglianze, se ne dedurrà che la colla non ha ben attaccato in quel punto, e che vi si introdusse una bolla d' aria; allora gli abili ebanisti forano con un ago fino cui serve di manico un pezzo di legno, vi appoggiano subito il *ferro da riscaldare* e ve lo lasciano quanto basta per ridurre la colla della fluidità conveniente. L' aria contenuta nella bolla dilatasi ed esce pel forellino; allora eglino premono con forza colla bocca o col manico del martello da impiallacciare, e ciò basta per riparar il difetto. Quando però accade che l' impiallacciatura siasi sollevata sopra una grande estensione, allora, dopo avervi passato sopra il ferro da scaldare ed il martello da impiallacciare, la si tien qualche tempo fermata coi telai o con gli strettoi.

Fin qui non abbiamo fatto parola che dell' impallacciatura delle superficie piane; ci resta a descrivere l'impiallacciatura delle superficie curve come, per esempio, d'una colonna.

Il fusto della colonna è di quercia, tornito su tutta la sua lunghezza; trattasi di coprire questo fusto di piallacci. Gli ebanisti adoprano in oggi uno strumento assai comodo che chiamano *meccanica*; è questo una specie di tornio di quercia costruito in modo particolare, e formato di una trave assai grossa, più lunga della colonna. Alle due estremità innalzansi due robusti zoccoli, uno dei quali ha soltanto una punta stabile d'acciaio: questo zoccolo può avanzarsi o retrocedere, come quello d' un tornio, nel verso della lunghezza della colonna; l'altro tiene una punta mobile che si fa girare col mezzo d' un manubrio. Questa punta è quasi grossa come la colonna, essa è di legno, nè può ricevere che un moto di rotazione quando girasi il manubrio. Nel centro della base di questo cilindro, dal lato interno del tornio, è fissata una punta di acciaio; è questa la seconda punta del tornio. Due o tre punte pure d' acciaio sono poste sulla stessa base, ma ad una certa distanza dalla punta che è nel centro: fra un momento ne vedremo l' uso.

Disposta in tal guisa la *meccanica*, presentasi la base superiore della colonna di contro alle tre o quattro punte onde abbiamo parlato, in modo che la punta che è nel centro presentisi dinanzi al foro sul quale si tornì la colonna. Si fanno entrare le tre o quattro punte di cui abbiamo parlato nella base superiore, dando alcuni colpi di martello alla base inferiore della colonna; avvicinasi l' altro

zoccolo, e se ne fa entrare la punta nel foro che vedesi nel mezzo di questa base a che servì a tornir la colonna. Una tale disposiziona fa sì che la colonna non può girare che col mezzo del manubrio.

Disposta in tal modo ogni cosa, e bagnati i piallacci con colla molto chiara ed abbastanza molle perchè non si rompa piegandola, si stende della buona colla su tutta la superficie della colonna, come pure sui piallacci, e applicansi questi prontamente sulla colonna premendovi sopra con la penna del martello da impiallacciare, alla stessa guisa che abbiamo indicato per le superficie piane; si uniscono esattamente i due orli i quali devono essere a perfetto contatto in tutta la loro estensione. Allora prendesi una corda che attaccasi stabilmente all' estremità della colonna; la si tende con forza mentre un garzone gira lentamente il manubrio. Questa corda inviluppa ad elice tutta la colonna in modo che non apparisce più la impiallacciatura. Fissasi l' altro capo della corda, levasi la colonna dalla *meccanica* e la si lascia asciugare.

Modo di pulire e finire i lavori dell' ebanista.

La segatura dai piallacci è in oggi salita a tal perfezione, che di raro succede sia d' uopo di appianarne la superficie con la pialla a denti o con la pialla a ferro verticale. Non si adopera altro fuorchè il rastiatoio, che leva pochissimo legno, e fa sparire i leggeri segni che può avervi lasciato la sega. Ma siccome l' impiallacciatura è sottile, così prima di far agire il rastiatoio si deve diligentementa esaminare che non vi siano disuguaglianze, e che i piallacci siano perfettamente incollati su tutta la loro estensione; senza di che si andrebbe a rischio di far qualche foro difficile ad accomodarsi in modo impercettibile, a tale che non riesca di cattiva apparenza.

Quando il rastiatolo ha ben lisciata le superficie, compiesi la politura con la pietra pomice a secco, con la pelle di cane, o con la carta da pulire che ne fa le veci, con la rasperella e gli strofinacci. Levati tutti i segni, vi si stende ugualmente uno strato di vernice, e mentre questo è ancora umido, si pulisce mediante un mazzo di sottil pannolino ripieno di lana, la vernice fino a tanto che essa asciughisi sol mazzo e sia perfettamente lucida. Quando scorgesi che il mazzo aderisce senza che la vernice siasi pulita, ponesi una goccia d' olio di uliva sul mazzo, e continoasi a strofinare; la vernice non tarda a divenir lucida. Questa operazione esige molta cura e pazienza.

La vernice oggidì impiegata a tal uopo è notabilmente diversa da quelle che adoperavano gli artefici vari anni sono nella cui composizione entravano molte materie resinose. Si riconobbe la migliore esser quella fatta semplicemente di gomma lacca e di alcoole. Quando occorre impiegare una vernice colorata, la si sceglie fra le vernici ad alcoole (V. vernice).

Alle parole tarsia e musaico, o pittura *in legno*, faremo conoscere questa parte del mestiere dell' ebanista, non più in oggi di moda, ma che potrebbe rivivere, giacchè le mode fanno il lor giro e si riproducono. (L.)

EBANO. Legno di gran durezza, assai pesante, molto compatto, d' un color nero cupo, atto a ricevere una bella pulitura, con cui si fanno lavori di tarsia e di musaico, regoli pei disegnatori, piedistalli pegli strumenti nautici, ec. E' il cuore d' un albero chiamato *guaiacana* (diospyros ebenum), che cresce nelle grandi foreste dell' Indie orientali, e coltivasi presentemente all' isola di Francia (isola

Maurizio). Non ci tratterremo a dare i caratteri botanici di questo gran vegetabile; diremo soltanto la sua corteccia essere molta oscura, le sue foglie coriacee e nerastre, i suoi fiori dioici, vale a dire che v'hanno alcuni alberi maschi ed altri femmine. Il centro dell'albero contiene una midolla nera il cui colore tinge il legno che la circonda; questo colore va facendosi più chiaro a misura che avvicinasi all' ALBURNO il quale è assai grosso. La parte più nera del cuore è anche la più densa, ha la grana più fina, ed è la sola ricercata nel commercio.

Diedesi il nome d' *ebano verde* o delle Alpi al citiso, *cytisus laburnum*, coltivato nei nostri giardini; di *ebano giallo* ad una bignonia; l'*amerinum*, un aspalato, ed altri hanno pure volgarmente il nome di *ebano*, che si è dato a molti vegetabili, fra i quali non è nessuna somiglianza.

Gli ebanisti imitano il legno d' ebano tingendo con inchiostro il pero e vari altri legni di tessitura compatta e fina; quindi lustrasi questo colore con un poca di cera calda (V. LEGNO).

EBOLLIMENTO, EBOLLIZIONE, EBULLIZIONE. Quando esponesi all' azione del fuoco un vaso aperto con acqua, il calore che penetra attraverso le pareti del vaso investe gli strati liquidi contigui a queste pareti: l' acqua così riscaldata dilatasi, diviene specificamente più leggera, e sale alla superficie, facendo luogo in tal guisa all' acqua più fredda che riscaldasi parimenti e sale anch' essa alla sua volta. Il calore diffondesi così in tutta la massa, non già per sola comunicazione a guisa delle sostanze conduttrici del calorico, ma per un movimento e miscuglio delle parti a differenti temperature. L'azione del fuoco produce quindi nella massa liquida una agitazione che diviene sempre più vivace, e che rendesi sensibilissima caricando l' acqua di polveri colorate presso a poco di densità pari del liquido, e che veggonsi chiaramente trascinate nel moto di ascesa. Si può anche far bollire l' acqua superiore, senza che perciò l'inferiore cessi d' essere a bassa temperatura; basta per tal effetto applicare il calore alle parti superiori, immergendovi un cilindro di metallo pieno di carboni accesi, e costruito in modo da impedire all' acqua di entrarvi, mentre l' aria può arrivare all'apertura inferiore per alimentare il fuoco. In tal maniera l' acqua di sotto non riscaldasi che per comunicazione, e questo liquido è *cattivo conduttore*, vale a dire poco permeabile al calorico.

Quando l' accumulazione del calore succede rapidamente, il liquore si agita, diviene torbido, poichè l'aria che vi si trova sciolta acquista maggior leggerezza dell'acqua per la sua gran dilatabilità, e la differenza di densità supera la resistenza dell' attrazione del liquido e l'aderenza delle parti; quindi l' aria si svolge, ed uno dei mezzi più comodi di purgar d' aria un liquido, si è l' assoggettarlo allo sperimento di cui parliamo. Continuandolo, l' acqua stessa riducesi in vapore, e siccome quella che è contigua alle pareti riscaldate, è la prima a prendere questo stato elastico, così le bolle di vapore acqueo fendono il liquido per isfuggire salendo; ma il rimanente della massa non essendo per anco giunto alla temperatura cui possono formarsi i vapori, le bolle ascendenti vi diffondono il loro calore e riprendono lo stato liquido; veggonsi adunque tali bolle salire sempre scemando di volume, e finalmente sparire.

Ma quando l' acqua è riscaldata abbastanza per lasciar uscir dal liquido queste bolle, allora il liquido è in *ebullizione*, vale a dire in uno stato d' agitazione che

lascia svolgere nell' atmosfera le bolle di vapore formatesi sulle pareti contigue al fuoco. Da principio non s'ode che una specie di *fremito* cui sembra non partecipi l'intera massa; ma ben presto alzasi a fiotti il vapore, ed il liquido *bolle*. L'azione del fuoco somministra all'acqua tutto il calore necessario per la vaporizzazione, fino a che sia dessa interamente scomparsa.

Tutti i liquidi provano effetti simili a quelli che siamo andati descrivendo, ma con circostanze accidentali proprie ad ogni specie. Così il latte, per esempio, innalza per l'azione del fuoco le parti burrose e caciose, che entrano nella sua sostanza, nè vi sono che debolmente combinate. La superficie caricasi quindi a poco a poco delle parti più dense, che riunisconsi in una specie di pellicola o membrana; le bolle di vapore non possono più svolgersi dalla massa senza sollevare questa pellicola, e si vede la sostanza gonfiarsi, e, se il vaso non ha le pareti molto alte, spargersi anche al di fuori. Lo sciloppo di zucchero ed una moltitudine di liquidi, presentano gli stessi fenomeni; e nelle arti fa d'uopo bene spesso porsi in guardia per impedirli, o schiumando il liquido per aprir una uscita al vapore, o levandolo dal fuoco o altrimenti.

L'ebullizione è uno dei metodi più in uso per concentrare i liquidi, vale a dire per isvolgerne l'acqua che *diluisce* le dissoluzioni, almeno nel caso in cui il calore non alteri o decomponga la sostanza. Nelle saline, per esempio, dopo aver concentrate ad un certo grado le acque salate che traggonsi dal seno della terra o dal mare, o esponendole all' azione dell'aria nei corpi di saline, o lasciando che il calor del sole penetri tranquillamente il liquido, portasi poscia l'acqua salata nelle cottoie ove il fuoco termina di far precipitare il sale marino (V. queste parole). Siccome tale argomento fu trattato rapporto a tutte le circostanze in cui le varie arti usano di un tal metodo, rimandiamo agli articoli particolari ove se ne fa uso (V. acido, alcali, concentrazione, ec.).

La quantità di calore necessaria per condurra all'ebullizione un liquido (V. calore), e la sua temperatura in quel momento, variano secondo le diverse sostanze, ed anche secondo la densità dell'aria. Primieramente osservasi la vaporizzazione essere istantanea nel vuoto; bisogna quindi ritenere che l'aria ritardi un tale effetto con la compressione che esercita alla superficie; diminuita la densità dell'aria, la ebullizione succederà a più bassa temperatura. Così nella macchina pneumatica, l'acqua che si fa bollire nel vuoto non potendo ridursi in vapore che togliendo calorico ai corpi vicini, e principalmente all'acqua ancora liquida, questa raffreddasi sempre più, e si riduce perfino ad agghiacciarsi: tale è il risultamento dell' esperienza di Leslie, nella quale si ha cura di mantener sempre il vuoto, levando il vapore a misura che si produce. Vedesi pur l'acqua bollire, quantunque sia alla temperatura zero e carica di piccoli diacciuoli.

Nell' aria sottoposta alla pressione barometrica di 76 centimetri, l'acqua bolle ad una temperatura costante che segnasi 100 *gradi* (V. termometro): a quel punto la forza espansiva del vapore compressa dal peso dell' aria, è più forte di questa pressione e la supera. Allora l'acqua è alla medesima temperatura del suo vapore, quando essa non potè per anco svolgarsi, stendersi e perdere del suo calore sensibile con tale aumento di volume. Se si sale alla sommità d'una montagna, la pressione dell'aria vi è minore, il mercurio del barometro vi si mantiene

più basso, e l'ebullizione nasce a temperatura minore. Si può considerare come un fatto provato dall' esperienza che per tutti i luoghi che non sono più elevati di 400 metri (200 tese) sopra il livello del mare, una diminuzione d' un pollice (27 millimetri) nella colonna barometrica equivale a un grado di meno nella temperatura dell' ebullizione dell'acqua, 2 pollici a 2°; così a 27 pollici di pressione l'acqua bolle a 99 gradi centigradi; a 26 pollici bolle a 98°; a 29 bolle a 101°; ma al di là di questi limiti la legge, come vedremo, è più complicata.

All' opposto, se l'acqua è in un vaso chiuso ermeticamente, a misura che il calore penetra il liquido che vi si trova rinchiuso, il vapore che se ne svolga comprimesi sempre più, vi acquista una forza elastica sempre crescente, e può produrre una pressione di 2,3,4 atmosfere, e più; il termine dell' ebullizione viene sempre più ritardato, nè vi ha dubbio che il liquido potrebbe giungere alla temperatura rovente ossia di 500 gradi senza bollire, se le pareti del vaso presentassero sufficiente resistenza per opporsi alla forza espansiva che in tal caso diviene enorme (V. vapore, digestore papiniano, autoclavo). I sali che possono esser disciolti nell' acqua e la pressione atmosferica, si uniscono quindi nel ritardare il punto in cui il liquido deve bollire.

Quando l'acqua è pura comincia la sua ebullizione allorchè la forza del vapore è divenuta capace di vincere la pressione dell' atmosfera. Alla parola forza elastica, daremo la tavola delle forze elastiche del vapor acqueo a varie temperature, ed i numeri che misurano queste forze. Tali tensioni sono indicate dalle altezze cui possono sostenere la colonna del mercurio nel barometro, ed esprimono in tal guisa lo stato in cui dovrebb' essere la pressione atmosferica acciò questo liquido potesse bollire ai vari gradi del termometro centigrado. Si vedrà, per esempio, nella tavola suddetta che 80° ed a 122° $\frac{1}{2}$ le tensioni del vapore acqueo sono 352,10, e 1520 millimetri di mercurio. Il primo di questi numeri indica, che innalzandosi sopra una montagna ove la pressione barometrica non sia che di 352^{mm} (invece di circa 760, che è ne' luoghi bassi), l' ebullizione dell' acqua incomincerà all' 80° grado centigrado. Il secondo numero, all'opposto, indica che in un vaso ove il vapore eserciti la pressione di 1500 millimetri, che è quella di due atmosfere, l'acqua non bolle che al 122° $\frac{1}{2}$.

Si provò di valersi di tale proprietà per determinare l' altezza delle montagne: è noto come deducansi tali altezze dalla pressione barometrica e dalla temperatura che vi regna paragonate a quelle che osservansi ad un punto più basso (V. altezza). Ma in mancanza del barometro, si può conoscere la pressione dell'aria osservando con un termometro molto sensibile, il punto preciso in cui l'acqua entra in ebullizione; giacchè la temperatura del vapore in quel punto dà l' altezza del barometro, mediante la tavola delle forze elastiche del vapore. Quest'ultimo strumento essendo difficile a trasportarsi, potrebbesi in tal guisa evitare l'imbarazzo e le cure che cagiona nei luoghi ove giungesi difficilmente. Ma siccome non si può lusingarsi di ottenere precisione con tali misure se non in quanto che il termometro sia molto esatto e sensibile, i gradi devono esservi abbastanza lunghi perchè se ne possano agevolmente valutar la frazioni; quindi rendonsi necessarii varii termometri la cui scala sia limitata ad una conveniente estensione. Non bisogna dimenticarsi che, quantun-

que sulla sommità l' acqua bolla a temperature più basse che nelle pianure, è però più difficile il condurla alla ebullizione, a motivo della rarefazione dell' aria, la quale ad egual volume contiene assai meno ossigeno.

Allorchè i liquidi che vogliensi far bollire sono di tal natura da venir alterati dall'azione immediata del fuoco sulle pareti dei vasi che li contengono, ottiensi la ebullizione con un metodo semplicissimo, che consiste nell' introdurre nel liquido del vapore acqueo prodotto dall' ebollizione in un vaso a parte. Una caldaia contiene l' acqua che mantiensi bollente; essa è chiusa e comunica per un tubo col liquido che si vuol riscaldare. Siccome ogni quantità di vapore, ritornando acqua, abbandona col cangiare di stato (V. calore) le 550 parti di calore che le si diedero per ridurla allo stato di fluido elastico, così il vapore diviene un mezzo per trasportare il calore in un vaso che è lontano dal focolaio, e può esser fatto di legno. Impiegasi questo metodo ingegnoso per innalzare la temperatura dei bagni de' tintori, della acque termali d' Enghien, dei sciroppi di zucchero, ec. In tal maniera una serie di vasi posti in comunicazione con una sola caldaia per mezzo di tubi riduconsi all' ebollizione. Un prezioso vantaggio che da questo metodo risulta si è il potersi dirigere a volontà la temperatura, giacchè, aprendo o chiudendo alcune chiavi, si dà o si toglie sull' istante l' ingresso al vapore. Non bisogna dimenticarsi che il vapore ridotto in acqua mescolasi al liquido che riscalda; quindi ogni qual volta non vogliasi diluire d' acqua il liquore, in luogo di far che il vapore vada a finire a condensarsi nel bagno da riscaldare, vi si fanno circolare tubi in cui fassi la condensazione (V. riscaldamento a vapore); e se si abbisogni d' una temperatura superiore a 100°, come accade per cuocere i sciroppi dello zucchero, bisogna dare alle pareti dei tubi e della caldaia abbastanza di resistenza per potervi comprimere il vapore ed innalzarne la tensione ad un dato grado stabilito (V. manometro e macchine a vapore ad alta pressione).

Termineremo dando una tavola estratta dal *Quarterly Journal of Science*, num. 33, che risulta dagli esperimenti di Griffeths sulle dissoluzioni dei sali nell' acqua. Questo dotto proposesi di conoscere a quali gradi di temperatura bollano le dissoluzioni saline saturate sotto la pressione atmosferica di 762 millimetri di mercurio, e quali sono le proporzioni dei sali disciolti in tal circostanza. Fece quindi bollire acqua carica dei sali che voleva assoggettare all' esperimento ed in proporzione abbastanza grande perchè una parte dei sali rimanesse al fondo del vaso senza potersi sciogliere al grado di ebollizione; poscia, dopo aver misurata questa temperatura con un eccellente termometro, decantò il liquore per pesarne una parte; facendo evaporar l' acqua, e seccando bene il sale precipitatosi, lo pesò di nuovo, per dedurne da questi due pesi la proporzione del sale rapporto all' acqua di soluzione.

Nomi dei sali.	Peso del sale asciutto disciolto nell'acqua.	Peso dell' acqua.	Gradi Centigradi di ebollizione.
Acetato di soda	60	40	124°4
Nitrato di soda	60	40	118,8
Sale della Roccella	90	10	115,5
Nitrato di potassa	74	26	114,4
Idroclorato d'ammoniaca	50	50	113,3
Solfato di nichelio	65	35	112,7
Tartrato di potassa	68	32	112,2
Idroclorato di soda	30	70	106,6
Nitrato di stronziana	53	47	106,6
Solfato di magnesia	57, 5	42, 5	105,5
Sursolfato di potassa.	indet.	indet.	105,5
Borace (sotto-borato di soda) . . .	52, 5	47, 5	105,5
Fosfato di soda	indet.	indet.	105,5
Sotto-carbonato di soda	indet.	indet.	104,4
Idroclorato di barite	45	55	104,4
Solfato di zinco	45	55	104,4
Allume	52	48	104,4
Ossalato di potassa	40	60	104,4
— d'ammoniaca	29	71	103,3
Acido borico	indet.	indet.	103,3
Prussiato di potassa	55	45	103,3
Clorato di potassa	40	60	103,3
Solfato di potassa e di rame	40	60	102,7
— di rame	45	55	102,2
— di ferro	64	36	102,2
Nitrato di piombo	52, 5	47, 5	102,2
Acetato di piombo	41	58, 5	101,6
Solfato di potassa	17, 5	82, 5	101,6
Nitrato di barite	26, 5	73, 5	101,1
Bitartrato di potassa	9, 5	90, 5	101,1
Acetato di rame	16, 5	83, 5	101,1
Prussiato di mercurio	35	65	101,1
Sublimato corrosivo	indet.	indet.	101,1
Solfato di soda	31, 5	68, 5	100,5

L' autore fa osservare come parrebbe che i sali più solubili dovessero far tardare il punto d' ebollizione più degli altri; ma risulta che la non è così. Il solfato di soda, per esempio, i cui cristalli sono liquefatti dal calore, e bollono nella loro acqua di cristallizzazione, nella proporzione di 31 $\frac{1}{2}$ di sale in 68 $\frac{1}{2}$ d' acqua; nullameno il punto della ebollizione non è che di $\frac{1}{2}$ grado più alto di quello dell' acqua pura. Il tartrato di potassa, che è molto deliquescente e la cui soluzione contiene 68 per 100, bolle a 112°,2 mentre invece l' idroclorato d' ammoniaca bolle a 113°,3, quantunque l' aria atmosferica non abbia veruna azione sopra questo sale, e benchè l'acqua possa disciogliere un peso uguale al suo. Il sale della Roccella bolle a 115,°5, e l' acetato di potassa a 124°,4, con tutto che la soluzione del primo contenga metà di sale più del secondo.

Griffiths dichiara non aver potuto determinare con esattezza i gradi cui bollono le seguenti sostanze, essendo molto difficile condurle al punto di saturazione. I suoi risultamenti non possono quindi aversi che come approssimativi.

Soda pura a	215°6;	la soluziona corrode la palla del termometro.
Nitrato d'ammoniaca .	182°2	
— di rame. . . .	173,3	
Potassa caustica . .	157,7	si accresce rapidamente pel calore.
Acido ossalico . . .	112,2	sublimasi a 121°.
Carbonato d'ammoniaca.	82,2	al di sopra di questo punto evaporasi, e rimane l' acqua.

Non si poterono assoggettare a tale esperimento i sali solubili troppo facilmente, e quelli che, riscaldati, cangiano di composizione.

I gradi termometrici ai quali succede l' ebollizione non sono più que' medesimi quando, invece di valersi d' un vase di metallo liscio internamente, la superficie è coperta di scabrosità; in quest' ultimo si è osservato che il liquido bolle alcuni gradi al disotto del punto ordinario. Le arti servonsi utilmente di tale proprietà singolare non ancora spiegata, per affrettare l' evaporazione e risparmiare il combustibile. Operasi in tal guisa per concentrare l' acido solforico. Questo liquido ha una grand' affinità per l' acqua, e specialmente quando avvicinasi alla sua maggior densità; è denso e di consistenza come oleaginosa; il vapore che svolgesi col calore, non può farsi strada che a fatica attraverso il liquore, e scuotendolo fortemente, le sue scosse sprizzano anche l' acido e possono produrre notabili guasti. Ma ponendo nel vase vetro pesto, sabbia, polvere o ritagli di platino, o qual siasi altra sostanza non attaccabile dall' acido, l' ebollizione nasce ad un minor grado di calore e con tranquillità; si può allora dirigere a suo grado l' operazione, e la condensazione nasce senza accidenti.

Al Tomo I, pag. 146, si disse che talle evaporazione deve farsi in vasi di platino, ma che fa d' uopo guardarsi dal lasciarvi la menoma particella di piombo, che a questa temperatura unirebbesi al platino e vi farebbe de' piccoli fori.

(Fr.)

ECCENTRICI. Figure chiuse, i punti del cui contorno sono a distanze inuguali dal punto centrale. Tale si è l' ellissi, (V. questa parola e la figura ivi citata);

la curva del movimento uniforme che chiamasi *cuore* (Tav. XIX delle *Arti meccaniche*, fig. 7); tale è pure un cerchio (fig. 6) quando l'albero A che lo attraversa non passa pel centro.

Le curve eccentriche, il cui oggetto si è di trasformare il moto di rotazione in quello di va-e-vieni, impiegansi assai di frequente nelle costruzioni meccaniche. Il *torchio* muto di Hallette agisce mediante due elissi. Fissate pel loro centro sopra un albero che gira, esse spingono a destra o a sinistra, a motivo della loro eccentricità, due panconi che comprimono le sostanze dalle quali si vuol ispremere il succo o l'olio. Il cerchio abbracciato da un anello spezzato, come vedesi nella figura 6, impiegasi in moltisimi casi invece di una manovella, e principalmente per far muovere i rubinetti, o valvule *a tirella* delle macchine a vapore. Questo eccentrico, posto su di un albero che passa pel suo centro, lavorasi al tornio con somma facilità. Trattasi sol di conoscere la estensione del movimento di va-e-vieni che vuolsi ottenere. Tal estensione è, come nelle manovelle, doppia della distanza che passa fra il centro B del cerchio ed il centro A dell'albero sul quale è montato e stabilito mediante una copiglia. La curva eccentrica doppia e simmetrica *a b c d* fig. 7, è segnata in modo da produrre un movimento uniforme di va-e-vieni, quando però tale sia pure il moto di rotazione dell'asse su cui essa è fissata. Questa curva impiegasi nelle macchine per filare continuatamente il cotone, la lana, il lino e la seta; comunicando ai cannelli di vetro, attraverso de' quali passano i fili, un moto di ascesa e discesa uniforme, li fa incannare regolarmente suoi rocchetti.

Per segnar questa curva geometricamente, si comincia dal determinarne i punti estremi *a* e *c*, pei quali, e dal punto A come centro, si fanno passare due circonferenze, la distanza delle quali *a m* indica l'estensione del moto di va-e-vieni. Dividendo questa distanza, come pure la semi-circonferenza *mnc*, in un dato numero di parti uguali, per esempio, in otto, e conducendo da ognuno di tali punti delle divisioni, circonferenze e raggi, le loro successive intersezioni *i k l* ec., segnano i punti della curva a moto uniforme. Poichè, supponendo che l'asse, su cui è fissata abbia un moto di rotazione uniforme, la rotella *p* s'innalzerà in proporzione e giungerà alla posizione *m* contemporaneamente al punto *c*; continuando il moto, la rotella *p* discenderà nello stesso modo, le due parti della curva essendo simmetriche.

Col mezzo di bocciuoli, la cui curva è fatta dietro tali principii, s' innalzano i pistelli senza veruna scossa.

In alcuni telai da tessere con macchine, la cassa è guidata da scanalature eccentriche. Nelle grandi officine, i forbicioni si fanno agire mediante questa curva a moto uniforme. Gli arabeschi, i ritratti ec., ottengonsi sul tornio mediante eccentrici tagliati in modo particolare adattato all' oggetto che vuolsi ottenere.

(E. M.)

ECCIPIENTE. Antico termine di chimica, sinonimo di *dissolvente*. Si usa ancora nelle farmacie per distinguere la sostanza che serva di veicolo ad un medicamento qualunque.

(R.)

ECCITATORE. Strumento usato negli esperimenti sulla ELETTRICITA' (V. questa parola); consiste in due braccia d'ottone unite a cerniera, o in un solo curvato ad arco e talvolta munito di un tubo di vetro isolante; le estremità terminano con palle. Quando vuolsi scaricare un corpo elettrizzato senza riceverne scossa, si fa comunicare un brac-

cio dell' eccitatore con la superficie di questo corpo, e l' altro col serbatoio naturale, o con l' altra superficie caricata di elettricità contraria; il fluido trasmettesi attraverso di questo strumento (V. la Tavola VIII delle *Arti fisiche*, figura 10).

(Fr.)

ECTAREO, ECTOGRAMMO, ecc. V. ETTAREO, ETTOGRAMMO.

EDIFIZIO. Intendesi per questo nome qualunque costruzione di muro o di legno destinata a varii usi. Alcuni servono di abitazione ai principi ed ai privati; altri sono consacrati alla guerra: taloni a contenere magazzini, macchine, serbatoi d' acqua; altri a riparo dei bestiami, ai raccolti ed agli strumenti aratorii, contro le intemperie della atmosfera, dall' acqua, dal sole, dalle brine, ec.

Qualunque sia l' uso cui destinasi un edifizio, deve avere tre qualità indispensabili, vale a dire la solidità, l'agiatezza e il buon ordine. La prima rende necessario di conoscere l' uso e la qualità dei materiali; la seconda consiste nell' arte di saper distribuire le varie parti dell' edifizio in modo da rendere l'abitazione adatta allo scopo propostosi nel fabbricarla; la terza finalmente vuole che l' aspetto dell'insieme e dei particolari abbia quelle proporzioni ed ornati che sono prescritti dal buon gusto. Ognuno di questi tre argomenti verrà trattato a suo luogo: alle parole MURATORE, FALEGNAME, ec. s'indicheranno le regole da osservarsi nella *costruzione*; la *distribuzione* cangia secondo le convenienze, i luoghi e gli usi cui deve prestarsi l' edifizio, nè può essere per noi soggetto di esame; finalmente dell' *abbellimento* si trattò all' articolo ARCHITETTURA.

Quando venne segnata sul suolo la pianta d' un edifizio, gli operai, ognuno secondo la propria arte, ne intraprendono l' esecuzione: i pezzi devono essere lavorati a parte e su tali dimensioni che ciascuno di essi, posto a suo luogo, si adatti perfettamente: l' APPARECCHIATORE deve aver tagliata ogni pietra di tal figura e volume, che non abbisogni di venir ritoccata per adattarsi aggiustatamente alle altre pietre; il FALEGNAME ha parimenti preparato i suoi pezzi di legname sicchè possano legarsi solidamente fra loro; il MAGNANO diede ai ferri da lui impiegati le precise forme che si convengono al loro oggetto; il LEGNAIUOLO pose pure ogni esattezza per far adattare insieme le assi che vuol unire, ec.; in una parola, l' architetto non limitasi alla direzione generale dei lavori dell' edifizio; ma deve discendere fino alle più piccole particolarità, prevedere tutte le difficoltà, ed affidare in anticipazione ad ogni operaio l'incarico di eseguire i lavori che gli si spettano, in modo da farli progredire tutti insieme, e non esser costretto ad attendere un qualche operaio per porre in opera i lavori degli altri e far preparare tutte le cose spettanti ad ogni arte, sicchè tutto quello che ognuno aveva a fare sia interamente compiuto ad un tempo.

Tale breve cenno è sufficiente per mostrar quale estensione di varii oggetti debba abbracciar l' architetto: deve conoscere tutti i metodi delle arti impiegati nelle costruzioni, a fine d'esser capace di dirigerne le operazioni; quindi l'architettura abbraccia un' istruzione molto varia, ed esige un esercizio molto frequente e continuato. La cognizione del valore degli oggetti, che cangia secondo i luoghi, è pure uno degli argomenti più o meno studiati; quindi il *conto d'avviso*, o nota delle spese che costerà un edifizio, è generalmente assai difettoso. Non possiamo estendersi di più in tale

soggetto, senza uscire dai limiti cha ci siamo prefissi. (Fr.)

* EDIFIZIO, dicesi pura per ingegno, macchina artifiziosa per levar pesi.

*EDIFIZIO, dicesi anche per GUALCHIERA (V. questa parola).

EDULCORAZIONE. *Edulcorare* intendesi diluire un liquido contenente qualche sostanza attiva per diminuirne la forza; e per *edulcorazione*, l'atto dello edulcorare.

In farmacia dicesi *edulcorare un medicamento* quando vi si aggiunge qualche sostanza zuccherina.

(R.)

* EFFAUTTE, chiamasi nella musica la settima nota della scala; una delle chiavi del canto.

EFFERVESCENZA. È il bollimento prodotto dallo svolgersi istantaneo di qualche gas o fluido aeriforme, prodotto da una chimica reazione.

I gas idrogeno, idrosolforico ed acido carbonico producono la maggiore effervescenza. L'acido carbonico si svolge dai carbonati per l'azione degli acidi, oppure si svolge spontaneamente nella fermentazione vinosa; il gas acido idrosolforico si separa dai solfuri o dagli idrosolfati, quando si trattano con qualche acido; il gas idrogeno si produce colla decomposizione dell'acqua, quando si disciolgono negli acidi alcuni metalli, specialmente il ferro e lo zinco.

In generale, gli acidi atti a riprendere lo stato gasoso, producono, al momento in cui rendonsi liberi un'effervescenza più o meno sensibile; tali sono, oltre quelli di cui parlammo, gli acidi degli idroclorati, dei nitrati, dei fluati, ec.

(L.**** R.)

EFFETTO *utile e giornaliero delle macchine* (V. MACCHINE). (L.)

EFFLORESCENZA. È il fenomeno prodotto da molti corpi solidi quando si coprono alla superficie d'una materia polverosa. Si dice anche efflorescenza la formazione di alcuni minuti aghi leggeri prodotti alla superficie di varii corpi dalla *capillarità*.

Alcuni sali cristallizzati, massime quelli a base di soda che contengono molta acqua di cristallizzazione, ne cedono parte all'aria asciutta circostante. Quella quantità di sale che rimane priva di acqua, perde la trasparenza e si riduce in una materia bianca e polverosa; dicesi, in tal caso, che questi sali sono efflorescenti.

Non è raro vedere alla superficie dei muri impregnati di sostanze saline, esposti all'umidità, come i muri delle cantine ed altri luoghi, formarsi alcuni cristalli bianchi estremamente fini; sono essi carbonato di soda o nitrato di potassa. Quest'ultimo si raccoglie con una scopa e si dice *nitro scopato*.

Molte piriti ferruginose, per causa dell'alterazione che provano al contatto dell'aria e dell'acqua, copronsi alla superficie d'una specie di polvere o di fiori salini grigiastri, di sapore stitico, somigliante all'inchiostro; in tale stato, diconsi piriti efflorescenti (V. PIRITI). Si profitta nelle arti di simile alterazione, e la si accelera per fabbricare il vetriuolo di ferro (V. VETRIUOLO ec.).

Dipende dal fenomeno dell'efflorescenza la lentissima alterazione di certe rocce e di certe pietre dure, tra le altre di quelle della tolfa, che produce nitro il quale si estrae utilmente, e di quelle del feldspato che, perdendo l'alcali contenutovi, dà origine al caolino occorrente al fabbricare la porcellana. V. CAOLINO e PORCELLANA.

Alcuni marmi esposti all'aria si alterano: quindi non si adoperano nelle costruzioni di qualche pregio.

(L. **** R.)

* **EFFONDIMENTO, EFFUSIONE.** Versamento, spargimento di un fluido con qualche grado di forza. V. corso.

* **EGUAGLIARE.** V. uguagliare.

EGUALIRE. Voce delle arti e principalmente degli orologiai, che indicano con essa due operazioni che sono obbligati di fare nella costruzione degli orologi da saccoccia.

1.° *Egualire una ruota*, è renderne uguali fra loro tanto i denti come gli spazi che li separano. Alla parola dentatura abbiamo indicato come facciasi tale lavoro.

2.° *Egualire una piramide alla ruota*, il che dicesi anche *calibrare la piramide*, è mettere tutti i punti dell'elice fatta sulla superficie della piramide, in tal rapporto con la molla contenuta nel tamburo, che questa molla non tiri con maggior forza in un punto che in un altro. A tal effetto, dopo aver posto nel castello il tamburo e la piramide senza altre ruote, e dopo assicurate con copiglie le due cartelle, attaccasi al tamburo la cima della catena, e tendesi la molla quanto basta acciò la catena non si stacchi. Ciò fatto, ponesi una leva sul quadrato della piramide ed inviluppasi la catena sulla piramide fino a che il fermacorda impedisca di girare. Allora allontanasi il peso sulla leva fino a che sia in in equilibrio con la forza della molla tesa, in tal modo restando la leva in posizione pressochè orizzontale. Si fa girare la leva con la mano, senza cangiare la direzione del moto, e le si fa percorrere un giro all'indietro; osservasi se in questa seconda posizione la molla sia più forte o più debole, e si prosegue così fino all'ultimo giro, ove la catena ravvolgesi sul maggior diametro. Per lo più la forza va scemando; allora si dà mezzo giro, tre quarti di giro o un giro intero di moto alla molla, nè mai di più. Si prova quale di tali posizioni presenti minori irregolarità, e a quella si fissa.

Nel porre il tamburo nel castello ebbesi cura di far una piccola intaccatura sull'orlo del pernio dell'albero del tamburo, opposto al suo quadrato; questa intaccatura serve di segno: segnasi sulla cartella con un punteruolo, un punto profondo in faccia all'intaccatura, il quale farà conoscere il punto cui si dovrà arrestarsi ogni qualvolta si caricherà la molla. Dopo questa operazione preliminare, si prova nuovamente ponendo i pesi nel punto ove la molla tira con minor forza, e profondasi il passo dell'elice con una lima che non mangia fuorchè sulla sua grossezza e chiamasi *lima da egualire le piramidi*, fino a che la forza della molla sia la stessa su tutti i punti. Questa operazione è lunga, ed esige molta abitudine, ma è indispensabile perchè un orologio da saccoccia cammini regolarmente. (L.)

ELAINA. Venne scoperta per la prima volta da Chevreul come uno dei principii immediati che costituiscono i grassi, gli oli grassi, il burro, ec. E' una sostanza colorita, quasi inodorosa, insipida, senz' azione sui colori azzurri vegetali, liquida, che si rappiglia alla temperatura di 3 a 4 gradi, insolubile nell'acqua, solubile nell'alcoole bollente, di cui ritiene una quantità tanto maggiore quanto è più rettificato; solubile infine nell'etere solforico.

Esposta alla temperatura di 100 gradi col doppio del proprio peso di acqua ed il quarto di potassa caustica, l'elaina si saponifica e si converte in acido oleico e margarico, ed in principio dolce di Scheele. Questi acidi restano combinati alla potassa con cui formano degli oleati e dei margarati.

Per ottenere l'elaina si tratta il grasso con 7 od 8 volte il suo peso di alcoole

bollente rettificatissimo. Freddata la dissoluzione, si depone la stearina, e l' elaina raccogliesi in uno strato simile all' olio di oliva alla superficie della dissoluzione, ridotta colla evaporazione ad un ottavo del suo volume. Indi esposta l' elaina ad una temperatura prossima a quella in cui si congela, se ne separa l' ultima porzione di stearina contenutavi.

Braconnot insegnò poscia a separare i principii immediati dei corpi grassi con un altro metodo, il quale consiste nel comprimerli tra carta bibula dopo averli esposti ad un freddo sufficiente a dare qualche solidità alla stearina. A tal modo l' elaina viene assorbita dalla carta e la stearina rimane separata. Trattasi la carta coll' alcoole bollente per separare l' elaina e si fa evaporare.

L***R.

* ELAMI. Quinta nota della scala diatonica e naturale.

ELASTICITA'. Proprietà di cui sono dotati i corpi che vennero compressi di rimettersi nel loro stato primitivo quando cessa la compressione. Allorchè ponesi una palla sferica sopra un piano perfettamente drizzato, la figura geometrica di queste due superficie fa ch' esse non possano toccarsi che in un sol punto; ma se lasciasi cader la palla da una certa altezza, la si veda rimbalzare allontanandosi dal piano dopo d' averlo compresso. La palla viene allora compressa al pari del piano dal colpo; le loro superficie cangiarono di forma, ed il contatto ebbe luogo sopra un'area più o meno grande, secondo la forza di proiezione. Ciò può facilmente riconoscersi coprendo il piano d' un leggero strato d' olio; il contatto vi lascia impronte di cui è facile calcolare le superficie. Poichè la pressione del colpo cangiò la figura dei due corpi, è evidente aver le loro molecole provato uno spostamento, ed esser quindi ritornate nella loro situazione primitiva. La forza di compressione sviluppò una ugual forza di reazione dall' interno all' esterno, che rispinse le molecole ov' erano dapprima, ed obbligò i due corpi a servirsi l' un l' altro reciprocamente d' appoggio per respingersi.

I fisici spiegano la forza di elasticità supponendo che le molecole dei corpi siano ad impercettibili distanze fra loro, e tenute in tale stato da due forze opposte: il calorico frappostovi che sforzasi d' allontanarle, e l' attrazione che cerca di riavvicinarle. Quando la prima di tali forze è preponderante, le parti materiali sono staccate, e l' attrazione superata, sembra che più non esista; se, all' opposto, la vince l'attrazione, le molecole si riavvicinano nei punti ove questa potenza ha maggior forza, ed il calorico è coartato o scacciato in parte: finalmente se le due azioni sono in equilibrio, le parti conservano una indipendenza che loro permette ogni sorta di movimento, quasi senza veruno sforzo. Tale è quindi la causa dei tre STATI dei corpi, la fluidità gasosa, la liquidità e la solidità. Nei fluidi aeriformi, l' espansione in ogni verso non cessa che quando vi si opponga un ostacolo; e la forza con cui resiste l'ostacolo, ossia quella della pressione che il gas esercita sopra di lui, è la misura della tensione del gas: in tal caso l'elasticità è perfetta, giacchè si comprime e si scaccia lo stesso calorico, ed il gas riprende le stesse dimensioni e la stessa tensione, sotto l' azione delle medesime forze, in ogni tempo e luogo, purchè se gli restituisca il calorico che se ne era svolto. I liquidi, all' opposto, non possono esser compressi che da potenze enormi (V. ACQUA), il che fece per molto tempo negare la compressibilità ed elasticità di queste sostanze.

Ma quelli che principalmente importa

di qui considerare, sono i corpi solidi, giacchè i fluidi aeriformi ed i liquidi saranno il soggetto d'esami particolari. Quando comprimesi un dato corpo, cangiasi la posizione relativa delle sue molecole; tali parti non presentansi più i poli ove l'attraziona è più forte; questa trovasi diminuita; e vi ha equilibrio fra tre forze, l'attrazione, la compressione e la ripulsione del calorico, che tengono le particelle distanti in nuovo ordine. Ma appena cessa la compressione, non v' ha più contrasto che fra le altre due forze, e l'attrazione riconduce i poli ove l'azione è più favorevole nella loro posizione primitiva; in tale stato l' equilibrio s' stabile, ed il corpo vi si rimette da sè.

Se però la compressione cangiò le relazioni delle particelle in modo ch' esse siansi allontanate oltre certi limiti, producesi un equilibrio stabile in altre posizioni; il corpo cangiò di forma e la sua elasticità sembra distrutta; questa forza, benchè sempre operativa, non si fa più sopra elementi nella stessa posizione. Quando ponesi un novo sopra un piano orizzontale, l'equilibrio può sussistere quando il grande o il piccolo asse è verticale; ma nel primo caso, il minimo spostamento riconduce quest' asse alla posizione orizzontale, rovesciando il corpo per ricondurlo ad avere il piccolo asse verticale. Questo confronto deve far intendere la idea che abbiamo dato del cangiamentu di figura dei corpi solidi, e ciò tanto più che l'elasticità producesi per una serie rapidissima d' oscillazioni, intorno allo stato di equilibrio, come l'novo per rimettersi all'equilibrio stabile. Ciò è quanto vedesi succedere in una campana o una corda tesa che si fa vibrare; tutte le parti sono in un moto sensibilissimo al tatto ed all' occhio; a misura che questi movimenti sembrano estinguersi, il suono ch' essi producono s' indebolisce, e si può osservare che questi moti si fanno intorno allo stato di quiete in cui il corpo non tarda a rimettersi. Ma un colpo troppo forte spezza il corpo, allontanandone le molecole oltre lo spazio cui possono attirarsi e ritenersi conservando la loro forma primitiva; da ciò nasce un nuovo stato di equilibrio.

Ora si vede per qual motivo, incrudendo un metallo, se ne accresce la densità, e se ne svolge il calore; le molecole sono in tal guisa riavvicinate dal colpo per iscacciarne una parte del calorico che le separa. La riduzione dei metalli duttili in lame ed in fili, nasce dalla stessa cagione. La tempera dell' acciaio consiste anch' essa nel dare alle parti materiali una situazione forzata, perchè il freddo, con cui le si colpirono ad un tratto quando erano in uno stato vicino alla liquidità, non permette alle molecole di riprendere le loro primitive posizioni; esse acquistano quindi una nuova specie di mutua esistenza. Le lagrime bataviche, che frangonsi in mille pezzi quando vi si lascia penetrar l' aria internamente; i tam-tam che si temperano e rendono sonori con operazioni contrarie a quelle che comunicano la stessa proprietà all'acciaio (V. suono, tempera, acciaio, ricocitura); tutti questi effetti provengono dalla causa che abbiamo esposta.

Siamo ben lungi dall' aver analizzato tutti i casi in cui s' impiega nelle arti l' elasticità, non essendovi forse veruna circostanza, in cui questa forza non abbia parte. *Tutti i corpi naturali sono elastici*, quantunque ciò a primo aspetto non sembri vero; ma ognuno ha un limite, oltrepassando il quale l'elasticità rimane vinta, e le molecole adottano un nuovo stato di equilibrio diverso dal primo. Il vetro è sostanza fragilissima, e nullameno si fanno vibrare vasi di tale sostanza; il che ne dimostra la grande

elasticità; inoltre si ha l'arte di ridurlo in fili così fini che in forma di tremoli pennacchi, sorprendono per la loro flessibilità. Il piombo, lo stagno sono elastici, ma in limiti assai ristretti. E se i liquidi sembrano privi di tal proprietà, ciò nasce perchè di loro natura non sono compressibili che da una FORZA VIVA, e la pressione essendo sempre debole, la reazione lo è del pari.

Quanto ai gas, le loro elasticità agisce in qualunque circostanza di pressione e di temperatura. La legge di Mariotte che stabilisce che il volume di un gas, rinchiuso in un vase a parti flessibili, varia in proporzione inversa delle pressione; e quella di Gay-Lussac, secondo la quale il cangiamento d'un grado centigrado nella temperatura, fa variare il suo volume di $\frac{1}{100}$ de quello che è al ghiaccio fondentesi: queste due leggi bastano per valutare le tensioni dei gas di qualsivoglia natura, in circostanze date di pressione e di temperatura. Questi effetti si esprimono con la seguente equazione nella quale P e p' sono le pressioni cui un gas è successivamente assoggettato, pressioni misurate dalle colonna di mercurio del barometro; t e t' le temperature corrispondenti, e v v' i volumi:

$$pv(800+3t')=p'v'(800+3t).$$

Se, per esempio, il barometro è a 768^{mm}, il termometro a 22°, a 15 litri d'aria sieno rinchiusi in un invoglio flessibile, per trovare il volume occupato da quest'aria quando il barometro sarà a 750^{mm} ed il termometro a 80°, si avrà:

$$750v(800+3.22)=768.15(800+3.8)$$

ossia $750.866v=768.15.824$, d'onde si trae $v=14,42$ litri; il volume diminuì quindi, per tale cangiamento di circostanza, di 0,58 di litro.

Ciò che più importa misurare nelle arti si è l'allungamento ed il torcimento dei fili di metallo; la dilatazione di questi corpi pel calore essendo stato il soggetto d'un articolo separato, è inutile di qui nuovamente parlarne. Limitiamoci a quanto si riferisce alle forze di pressione. La esperienza ci mostra che se l è la lunghezza d'un filo sotto lo sforzo d'un peso p, prova la variazione x; cioè $x=\frac{ap}{b}$, a essendo una quantità costante che dipende dal diametro e dalla sostanza del filo. E quanto alla forza F con cui un filo torto tende a tornare nella sua prima posizione, o quella che fa d'uopo impiegare per torcerlo dall'angolo θ, si trovò che se il diametro è d, si ha $F=Cd^4\theta$, C essendo una quantità costante (V. TORCIMENTO). (Fr.)

* ELASTICO (*fluido*). V. GAS.

* ELASTICA (*gomma*). V. GOMMA ELASTICA.

* ELCE. V. QUERCIA.

* ELCIARIO. Quegli che tira l'alzaia, detto anche *bardotto*.

ELEMENTI. Gli antichi consideravano come sostanze semplici, essenziali alla costituzione di tutti gli esseri, il fuoco, l'aria, l'acqua e la terra; questa ipotesi, erronea in sè stessa, ha pure qualche relazione coi quattro stati di aggregazione dei corpi, cioè le *sostanze imponderabili*, i gas, i liquidi e i corpi solidi.

Presentemente diconsi corpi semplici od elementari tutti quelli di cui non siasi per anco conosciuta la composizione. Potrebbe anche essere che queste sostanze fossero composte; il che lo stato attuale della scienza non ci può far conoscere. All'articolo EQUIVALENTI *chimici*

vedremo che le leggi delle proporzioni definite nelle quali combinansi queste sostanze a due e due, a tre a tre, ec., diedero alla chimica un grado di precisione per l'avanti del tutto ignoto, e rendettero le di lei applicazioni nelle arti fondate sopra più positive cognizioni, con cui si possono calcolare i risultati di molte operazioni.

Al presente noveriamo 51 corpi semplici conosciuti, eccettuato il radicale dell'acido fluorico, che non si potè per anco ottener separato. I dieci primi non sono di natura metallica; i 42 seguenti sono tanti metalli. Eccoli.

Ossigeno, *idrogeno*, *boro*, *carbonio*, *fosforo*, *solfo*, *selenio*, *iodo*, *cloro*, *azoto*, *silicio*, *zircornio*, *torio*, *alluminio*, *ittrio*, *glicinio*, *magnesio*, *calcio*, *stronzio*, *bario*, *litio*, *sodio*, *potassio*, *manganese*, *zinco*, *ferro*, *stagno*, *arsenico*, *cromo*, *tunsteno*, *colombio o tantalo*, *antimonio*, *urano*, *cerio*, *cobalto*, *cadmio*, *titano*, *bismuto*, *rame*, *telluro*, *nichelio*, *piombo*, *mercurio*, *osmio*, *argento*, *rodio*, *palladio*, *oro*, *platino*, *iridio*.

Non comprendonsi tra questi le sostanze imponderabili, come il calore, la luce, l'elettricità, il magnetismo; è dubbio se queste sostanze sieno materiali o soltanto proprietà dei corpi.

(P.)

* ELEMI (*gomma*). V. gomma elemi.

ELETTRICITA'. Questo ramo della fisica è di tale estensione e tante sono le particolarità in cui ci sarebbe d'uopo diffonderci per trattarlo convenientemente, che non bisogna aspettarsi di trovar qui un trattato compiuto d'elettricità. Ci limiteremo alle nozioni generali necessarie per farne concepire e spiegarne gli effetti, e dirigere l'artiere ed il fabbricatore nelle loro intraprese; ed indicheremo l'uso delle macchine e degli strumenti atti a porre in azione l'elettricità, a fine di guidare i loro costruttori nel modo d'eseguirli che devono adottare. Pel rimanente rimanderemo ai vari articoli di questo dizionario ove si è trattato in particolare di quel tal argomento, ed alle opere di fisica di Biot, Despretz, Hauy, ec. V. galvanismo, diagometro, pistola del volta, accendi-fuoco a gas idrogeno, eudiometro, ec.

I più semplici fenomeni dell'elettricità consistono in attrazioni e ripulsioni che veggonsi in alcune circostanze, quando si sono strofinati certi corpi. A primo aspetto tutto induce a credere che questi effetti producansi da un fluido invisibile, senza peso, di tale tenuità che circola nei corpi con una celerità sorprendente, ec. Ma d'ordinario questo fluido non è sensibile; bisogna che l'attrito lo abbia reso apparente, quasi che, impacciato nelle molecole della superficie dei corpi, abbisognasse dello strofinamento per uscirne. Anche in tal caso vi sono alcune sostanze nelle quali muovesi con tale facilità, che vi rientra di subito, e che la sua presenza sembra non ecciti menomamente. Quando strofinasi un tubo di vetro, o un bastone di resina, con panno o con una pelle di gatto guernita del suo pelo, lo si vede agire ad una qualche distanza sui corpi leggeri che gli si presentano, ed i quali precipitansi sulla sua superficie. Un tubo di metallo non produrrebbe lo stesso effetto. Se però, invece di tenerlo in mano, lo si attacchi ad un bastone di vetro o di resina ben asciutto, e tengasi in mano questa specie di manico per istrofinare il metallo, i fenomeni di attrazione manifestansi ugualmente.

In tal guisa si vede doversi dividere tutti i corpi della natura in due classi: gli uni che sono *conduttori*, e trasmettono liberamente l'elettricità; gli altri che sono *isolanti* o *non conduttori* che

si oppongono a questo passaggio. Talvolta gli scrittori chiamano *idio-elettrici* questi ultimi, ed *anelettrici* i primi. L'aria ed i gas secchi, la cera, il sevo, il vetro, la resina, la gomma lacca, la seta ec. sono isolanti; i liquidi, i metalli, il vapor acqueo, ec. sono conduttori. Tutti i corpi della natura partecipano in grado diverso di tali proprietà, vale a dire isolano più o meno perfettamente, o conducono l'elettricità con diversa facilità, senza che veruna sostanza possa riguardarsi come *perfettamente* isolante o conduttrice nello stretto significato della parola.

Per ben intendere quanto riportasi alla teoria di cui ci occupiamo, diremo, con Dufay, che i fisici notarono che gli effetti osservati, prodotti dalla esistenza dell'elettricità, possono spiegarsi supponendo *che v'abbiano due specie di fluidi elastici dotati della proprietà d'attrarsi l'un l'altro e di combinarsi insieme*. In tale stato questi fluidi sono come annichilati, vale a dire verun fenomeno manifesta la loro presenza: ma dal punto in cui sono separati, o, a meglio dir, decomposti, l'attrazione agisce fortemente fra di loro. Fa d'uopo ancora accordare a questi fluidi l'altra proprietà, che *le molecole d'una stessa specie di fluido respingonsi fra loro*, alla foggia stessa del calorico: ma tale azione attraente o ripulsiva non si palesa che quando i fluidi sono separati.

Per quanto riesca difficile il concepir l'esistenza di due sostanze la cui tenuità supera quanto si può immaginare, che non si può nè coartar nè pesare, nullameno bisogna ammettere la legge che abbiamo accennato, poichè essa rende esattamente ragione di tutti i fenomeni, li lega fra loro, solleva la memoria, fa prevedere ciò che potrà accadere in circostanze date, e perchè finalmente tutto succede nella natura come se questi due fluidi dotati di tali proprietà esistessero in fatto. Accordiamo che si giunga a scuoprire, le cose non esser tali quali le abbiamo supposte; i fatti osservati essendo veri, si potrebbe tuttavia riguardar la legge accennata come un mezzo di legarli fra loro e di sollevar la memoria.

Convenne dar un nome a questi due fluidi; l'uno si chiama *vitreo*, l'altro *resinoso*, a motivo delle sostanze dalle quali lo strofinamento li svulge più comunemente. Franklin, condotto da idee particolari ad una differente teoria, chiama *positivo* il primo di questi fluidi, e *negativo* il secondo, ed anche queste denominazioni furono adottate dai fisici.

L'esperienza prova ancora che lo strofinamento di due corpi sviluppa in essi differenti elettricità, sicchè, se questi corpi sono isolati per impedire che il fluido si dissipi, trovasi costantemente che uno di essi ha l'elettricità vitrea, l'altro l'elettricità resinosa. Ciò è quanto risulta paragonando gli effetti prodotti dalla presenza di questi due corpi, mentre si attraggono l'un l'altro.

Per ben intendere questo effetto di attrazioni e ripulsioni, giova qui citare un semplicissimo esperimento. Sospendasi una pallina leggerissima, per esempio, di midolla di sovero, ad un cordoncino di seta C (Tavola VIII delle *Arti fisiche*, fig. 1); sia essa elettrizzata o in istato naturale, nel qual caso le due elettricità si *celano*, la palla resterà in quiete, poichè l'aria la preme ugualmente d'ogni parte, e l'elettricità sparsa sopra di lei esercita azioni uguali per ogni parte a quelle dell'aria stessa; l'aria asciutta essendo isolante, al pari della seta a cui la palla è sospesa, opponesi all'uscita del fluido. Ma se una seconda

palla D si elettrizza nello stesso modo di C, i due fluidi si respingeranno e andranno ad accumularsi nelle posizioni opposte *m* ed *n*; in tale stato la pressione dell' aria sarà ancora la stessa dappertutto, ma contrastata verso *m* ed *n* da una forza superiore a quella che agisce in *o* e *p* fra le palle; le cose quindi non potranno rimanere in tale stato e queste palle si allontaneranno respingendosi. Tale ripulsione non nasce già dalla sostanza delle palle; la pressione dell' aria, che diviene maggiore fra queste palle, la vince sopra quella che si fa al di fuori in *m* e *n*. E se le due palle fossero caricate di elettricità differenti, ne verrebbe attrazione per una uguale cagione.

Ecco quindi una maniera semplicissima di conoscere se un corpo sia o no elettrizzato e di qual sorta di fluido sia carico: basta avvicinarvi una palla di sovero assai leggera che siasi caricata d'una elettricità conosciuta. Se nasce attrazione, le elettricità sono differenti; se la palla è respinta, sono dello stesso genere.

Volendo riconoscere soltanto se un corpo sia o no elettrizzato, senza bisogno di conoscere la specie dell' elettricità, non fa neppur d' uopo elettrizzare la palla. Tutti i corpi contengono le due elettricità nello stato di combinazione in cui si celano: quindi anche la palla di sovero le contiene. Allorchè le si avvicina un corpo elettrizzato, questo, esercitando ad un punto la sua forza d'attrazione sul fluido di nome diverso dal suo e la sua forza di ripulsione sul fluido dello stesso nome, diffusi ambidue nella palla, il fluido naturale di essa trovasi decomposto; una delle elettricità è rispinta, l' altra, all' opposto, attratta, vale a dire l'una passa sull'emisfero più lontano, l' altra sul più vicino, e da queste due cause ne risulta di necessità l'attrazione. Se il corpo elettrizzato giunge a toccare la palla, gli comunicherà una parte del fluido che contiene, e questa sarà elettrizzata dal fluido dello stesso nome: l' attrazione si cangerà quindi all' istante in ripulsione. Ma in tale esperimento nessun indizio può far giudicare di quale specie di fluido il corpo sia carico.

Il fenomeno da noi ora descritto vien chiamato *elettricità per influenza*, e consiste nella proprietà che ha un corpo elettrizzato di non poter trovarsi vicino ad un altro senza decomporre il suo fluido naturale, e quindi elettrizzarlo anche esso, in modo che ei pure diviene atto a manifestare le proprietà elettriche di attrazione e ripulsione. Ponganosi varii corpi condottori di fila separati AB, CD, EF, ec. (fig. 2), isolati con sostegni di vetro; se avvicini al primo di essi in A un corpo elettrizzato all' istante, tutti i corpi si elettrizzano: mentre l' elettricità naturale di AB sarà decomposta, e se l' elettricità vitrea passa in A, la resinosa andrà in B; quest' ultima attrarrà in C la vitrea del corpo CD, e rispingerà in D la resinosa, la quale attrarrà in E la vitrea del corpo EF, e così di seguito.

È inutile il dire che *in un corpo elettrizzato tutto il fluido trasportasi alla superficie*, poichè le sue particelle rispingonsi fra loro. Ivi il fluido forma uno strato oltre modo sottile, ma tanto più grosso, quanto più forte è la carica elettrica. In pari tempo l' azione ripulsiva del fluido cresce, e può giungere a superare lo sforzo che oppone alla sua dispersione la resistenza dell' aria. Vedesi allora il fluido slanciarsi in figura di pennoncello o di scintilla. Questo sforzo che fa il fluido elettrico per disperdersi, o, se si vuole, la grossezza dello strato di

cui è coperto il corpo, è ciò che chiamasi *tensione elettrica*. Questo strato, se il corpo non è sferico, varia coi punti della superficie, giacchè dipende dalla ripulsione delle molecole fluide che cresce col loro numero, e dalla forma del corpo su cui sono diffuse. L'esperienza ed il calcolo provano inoltre, che in un cilindro terminato da due emisferi, come uno dei corpi della fig. 2, quasi tutta l'elettricità accumulasi ai due capi; l'azione elettrica è più intensa verso questi punti; e se allunghisi molto il corpo, si aumenta la forza di accumulazione, per modo che se il corpo ha la forma d'uno stile, tutta l'elettricità di cui procurasi caricarlo accumulasi alla punta, ed acquista subito una tensione così forte da disperdersi nell'aria. Un corpo che tenga uno stile appuntito non può caricarsi di elettricità: in ciò consiste *la proprietà delle punte.*

Dobbiamo a Coulomb una serie di esperimenti sulla facoltà del disperdimento dell'elettricità attraverso l'aria ed i piedestalli in un tempo dato. In fatto, si comprende, che l'aria, essendo sempre più o meno carica di vapore acqueo, è in parte conduttrice; i piedestalli sono nel medesimo caso. Sono queste cagioni che permettono tanto facilmente al fluido elettrico di dissiparsi, ed anzi impediscono in certi tempi dell'anno di tentare verun esperimento di tal genere, perchè il fluido sfugge di continuo dai nostri apparati.

Lo stesso dotto misurò l'intensità ripulsiva o attrattiva del fluido elettrico, e trovò che *questa azione sta in proporzione inversa del quadrato della distanza.* Un corpo elettrizzato che si avvicini due volte di più, agisce con una forza quattro volte maggiore. Coulomb dimostrò tali teoremi con la sua *bilancia*; descriveremo ben presto quest'ingegnoso strumento tanto utile per misurare le piccole forze. Dopo ciò, si comprende agevolmente il motivo per cui le due palle elettrizzate della figura 1 si rispingono tanto più, quanto più sono caricate di fluidi simili; e perchè, dissipandosi col tempo questo fluido, veggansi le palle riavvicinarsi a poco a poco.

Merita pure di esser citato un altro esperimento notabilissimo. Se si vuole accumulare l'elettricità in un corpo, bisogna isolarlo; ma il contatto con un corpo elettrizzato non vi trasfonderà che una parte del fluido proporzionata all'intensità di questo ed alla forma dei corpi: si può aumentare questa intensità ad un punto molto elevato con un metodo semplicissimo. Suppongasi che siasi incollata sopra le due superficie di una lastra di vetro AB (fig. 3) una laminetta di stagno CD; toccando CD con un corpo elettrizzato, CD si caricherà di poca elettricità; ma pongasi in comunicazione col suolo la laminetta opposta di metallo, e la carica in CD sarà molto più forte, giacchè si avrà aperto al fluido dello stesso nome una strada per fuggire. Questo fluido scacciato per influenza, fino a tanto che vi era, agiva con la sua ripulsione, ed opponevasi a lasciar giungere il fluido sopra CD; ora che si diffuse nel suolo, vi è una resistenza di meno da vincere. Inoltre, il fluido di nome diverso, vi si reca attirato per influenza sul suo lato opposto: queste due diverse elettricità, disposte sulle due laminette metalliche, agiscono l'una sull'altra attraverso del vetro non conduttore e ritengonsi, scambievolmente: siccome fra una lamina e l'altra non c'è nessuna comunicazione, così questi fluidi rimangono separati. Ogni quantità d'elettricità posta sopra CD attira e ritiene una quantità di fluido diverso sulla faccia opposta: questi fluidi si aiuta ou

l' un l' altro a vincere la ripulsione propria d' ogni fluido in particolare, e senza essere veramente celati, restano l' un fissato, dall' altro e quasi senza tensione. Quanto più sottile è il vetro, minore è la distanza fra le forze di attrazione, e più elettricità si può accumularvi. La carica può nullameno giungere al punto di forare il vetro, attraverso di cui si fa l'azione principale; oppure succede che il fluido accumulasi con forza verso gli orli, e le elettricità si combinano di nuovo passando da una superficie all' altra. Quando pongonsi in comunicazione le due superficie del *quadrello elettrico*, che così chiamasi tale istrumento, la scarica fassi all' istante, ed una vivace scintilla attesta il passaggio dei fluidi attraverso il conduttore diretto dall' una all' altra. Tale importante esperimento è lo stesso di quello della *boccia di Leiden* (V. più innanzi).

Ora possiamo spiegare la costruzione e l' uso degli stromenti impiegati nei gabinetti di fisica per fare esperimenti sull' elettricità.

I. *Isolatore*. E uno scannello i cui quattro piedi sono forti bocce o tubi di vetro. Un uomo salendo sopra questo isolatore può venire elettrizzato; se, per esempio, lo si strofina con pelle di gatto, egli attrae per influenza i corpi leggeri e rispinge i corpi sospesi già carichi di elettricità resinosa. Avvicinandosegli se ne traggono piccole scintille; accostando le mani al di lui capo, se gli drizzano i capelli, giacchè il fluido vi si reca per influenza e tende ad accumularvisi.

Giova intonacare i piedi dello scannello di gomma lacca, acciò isoli più perfettamente, giacchè questa sostanza non lascia passare il fluido elettrico che con gran difficoltà. L' uso della gomma lacca sarà utilissimo in tutti i casi, in cui trattasi d' isolare, di cui parleremo.

II. *Dischi isolati*. Un disco di vetro o di metallo AB, A'B', fig. 4, è saldato ad un tubo di vetro che passa pel centro. Tengonsi questi tubi in M e M' e strofinansi l' un contro l'altro: si osservò che questo strofinio svolge in uno l' elettricità vitrea, e la resinosa nell' altro. Ricorresi a tale espediente per conoscere di quale specie d' elettricità sia caricata una palla di sambuco sospesa ad un filo di seta, poichè necessariamente uno attrae questa palla, l' altro la rispinge.

III. *Emisferi*. Sono questi due berrettini di cartone coperti d' una laminetta di stagno o d' un foglio di carta dorata, per renderli conduttori; sono dessi foggiati sopra un corpo S (fig. 5) in modo da poterli inviluppare toccandoli dappertutto. Vi si adattano due manichi MM di vetro o di gomma lacca, per poterli maneggiare senza dissiparne il fluido. Quest' apparato serve a provare che l'elettricità si accumula alla superficie dei corpi; se, dopo aver elettrizzato l' insieme di tale apparecchio, in modo che presenti segni non dubbi di tale stato, levisi il corpo S che essi abbracciavano, non gli si trova il minimo indizio di elettricità, e vedesi che il fluido è tutto rimasto sui due emisferi. Se, all' apposto, caricasi il corpo S senza emisferi, poscia lo si abbracci con essi, e gli si levino, si osserverà precisamente lo stesso effetto.

IV. *Pendulo elettrico*. Una base alquanto pesante (fig. 6) sostiene un' asta verticale, curvata ad arco alla cima, ove sospendesi ad una setola, o ad un filo finissimo, una piccola pallottola leggerissima di midolla di sambuco. Piccolissime azioni elettriche bastano per animare questo pendolo, e manifestare così la loro esistenza.

V. *Bilancia di torcimento o elettrica di Coulomb*. Sulla superficie d' un vaso

cilindrico di vetro (fig. 7) poggiato sopra un disco, è posta orizzontalmente una striscia di carta, sulla quale si sono segnate divisioni uguali. Dovendovi essere su tutta la circonferenza 360 segni principali ugualmente distanti per rappresentare i 360 gradi del circolo, ed in oltre altre suddivisioni per segnar le frazioni di grado, bisogna primieramente calcolare la lunghezza totale della striscia o del contorno, secondo il diametro del vaso (V. CIRCONFERENZA), poscia dividere questa striscia in 360 parti uguali. E se la striscia non abbraccia che parte del circolo, come accade il più delle volte, giacchè un arco graduato di 45 a 60 gradi basta pegli esperimenti, e perchè la carta toglie al vetro la trasparenza nel luogo da essa occupato ed incomoda l'osservatore, allora occorre un calcolo preliminare per dedurre dal diametro quale esser debba la lunghezza rettilinea dell'arco che si vuole segnarvi (V. ARCO, CORDA, ANGOLO, SCALA). Nulla quindi più facile che segnar sulla carta queste divisioni e poscia incollarle sulla superficie interna del vaso. La campana è chiusa superiormente da una assicella nel cui centro è una colonna verticale; nell'asse di questa è sospeso un filo metallico verticale, abbasso di cui, e all'altezza dell'arco graduato è fissato un ago orizzontale di gomma lacca leggerissimo, una delle cui cime tiene un piccolo disco di metallo o una pallottoletta di sambuco, equilibrata dall'altro capo con un piccolo peso. Questo filo è attaccato in alto del cilindro ad un piccolo piano che si è guernito d'un orlo per ricevere il cordone con cui termina la colonna: così che, girando il bottone, il piano gira in pari tempo come il coperchio d'una scatola da tabacco; e siccome questo piano e la cima della colonna sono divisi in 360 gradi, così si può veder facilmente di quanti gradi si è fatto girare il piano. Quest' apparato dicesi *micrometro*.

L'assicella che chiude la campana è forata d'un largo buco per farvi passare un'asta di vetro o di gomma lacca, che termina con un bottone metallico; quest'asta rimane sospesa verticalmente mediante un' impostatura che è in alto più larga del foro. Se la palla venne elettrizzata, e siasi condotto a contatto il disco *b* dell'ago, nascerà una ripulsione, e i due corpi elettrizzati ed isolati riparati, da ogni moto dell'aria esterna, si allontaneranno, o, a meglio dire, la pallottola dell'ago sola essendo mobile, si allontanerà d'una quantità dipendente dalla forza ripulsiva, cioè dall'intensità elettrica. Per misurare questa intensità girasi il bottone superiore, nel che fare obbligasi il filo di metallo a torcersi, poichè la ripulsione s'oppone al riavvicinamento; e siccome da un lato la forza di torcimento è proporzionata all'arco che descrive il piano torcente (V. TORCIMENTO), e dall'altro si può avanzare il torcimento a grado di condurre il disco *b* dell'ago vicinissimo a contatto col bottone *a*, oppure ad una distanza stabilita, così si può agevolmente valutare l'intensità della forza ripulsiva. Se, per esempio, la prima ripulsione venne determinata da un arco di 36°, e se per ricondurre l'ago sul 18° ch'è la metà dell'arco, trovasi che convien torcere il filo del micrometro di 126 gradi, la forza che era capace di una ripulsione a 36 gradi, lo è quindi di 126 + 18 o di 144 gradi quando l'arco è metà minore; e siccome 144 è 4 volte 36, se ne deduce che la forza di torcimento rappresentante questa ripulsione, diviene quadrupla per una distanza ridotta alla metà. In tal guisa verificasi la legge annunziata della proporzione inversa dei quadrati delle distanze. Siccome però la forza agisce spesso in linea retta e non nella di-

rezione dell' arco, per analizzarne compiutamente l'effetto fa d'uopo ricorrere al calculo algebrico. V. la Meccanica di Francoeur (autore di quest' articolo), n.° 97.

Volendo, si può costruir l'apparato io una boccia quadrangolare il che fa che si possa darle fino a 2 piedi o 30 pollici di lato; ma allura la striscia graduata essendo disposta in linea retta, non ha più divisioni uguali, ma grandezze sempre maggiuri che sono le TANGENTI degli angoli descritti.

Se l' apparatu è senza la colonna, come si vede nella fig. 8, forma ciò che si chiama l' *elettroscopio di Coulomb*; strumento destinato a render palesi piccolissime quantità di fluido elettrico, poichè l' ago *sc* è sospeso ad un filo di seta quale si trae dal bozzolo, che si può torcere con la maggior facilità. In tal caso si sostituisce all' asta che portava la palla elettrizzata, una palla stabile A, che comunica esternamente in B con un piccolo pezzo di metallo che passa attraverso un foro fatto alla campana.

VI. *Macchina elettrica*. Svolgendosi, a circostanze uguali, tanto a più elettricità quanto maggiure è la superficie strofinata, si immaginò un apparato nel quale la superficie di vetro sia molto grande, e in cui possa strofinarsi facilmente il vetro senza timor che si spezzi. La forma di queste macchine è varia, nè possiamo fermarci ad esporne tutte le modificazioni; ecco un apparato che serve benissimo, ed è assai generalmente adottato.

Il disco circolare di vetro FF (fig. 9) è attraversato al centro da un'asta di metallo fortemente fermata la quale posa su d'una colonna, e, per mezzo d'un manubrio, si muove circolarmente. La fig. 9 indica le parti di costruzione quanto basta perchè sia inutile estendersi maggiormente su tale soggetto. Due altre colonne FF' sono destinate a sostenere gli strofinatori; sono questi guancialetti di cuoio abborracciati di crine i quali si cuoprono con un amalgama secco di mercurio, stagno a zinco triturati a caldo. Lo stagno e lo zinco in istato di fusione sono uniti al mercurio innalzato ad una temperatura poco minore di cento gradi; le proporzioni più favorevoli sembran essere due parti di stagno, quattro di zinco e sette di mercurio. Si agita fortemente il tutto in vasi di legno e, dopo raffreddata la lega, si polverizza in un mortaio; si stende quindi la polvere sul cuoio del guancialetto.

Questi strofinatori debbono moderatamente stringere il disco di vetro l' uno da un lato, l' altro dall' opposto di faccia, sì che, nel levare il disco si tocchino Due altri guancialetti si pongono all'altra estremità dello stesso diametro per render più intenso l' effetto e scompartire le forze di attrito con una specie di eguaglianza che difenda il vetro dalle violente impulsioni. Questi strofinatori sono accomodati fra due strisce di legno verticali sostenute nella parte superiore della colonna, in mezzo alle quali passa il disco. Un arco BC B' di ottone è terminato in B e B' da braccia che presentano le loro punte presso alla superficie del disco. Avendo le punte la doppia facoltà di dissipare l' elettricità e di attrarla, tutto il fluido, sviluppato dallo strofinamento alla superficie del vetro, passa nell' arco di metallo che perciò dicesi *eccitatore*; di là distribuendosi alla superficie dei corpi giusta una legge dipendente dalla loro conformazione, arriva nel conduttore, il quale talora è una palla, talvolta un cilindro posto sopra colonne di vetro per isolarlo. In questo vi è un foro con una madrevite a cui si attacca un uncino, un anello od altra cosa adattata agli esperimenti che si vogliono fare. Il tutto posa

sopra un sostegno di legno solidissimo ai che resista ai movimenti comunicati alla macchina dal manubrio. Giova far corrispondere questa parte dell' apparecchio col suolo mediante una catena di metallo acciocchè questa sostanza, conduttrice al maggior grado, faccia rientrar nel suolo l' elettricità resinosa provenuta dalla decomposizione dovuta allo sfregamento, ed in pari tempo dia facile accesso all' elettricità vitrea.

Quando una macchina elettrica è ben condizionata, il tempo asciutto, e si è collocato presso al conduttore un braciere diseccante, essa può fornire torrenti d' elettricità vitrea, la quale manifestasi col mezzo di scintille che si traggono successivamente dal conduttore. Se il tutto si chiudesse in una cassetta, non lasciando uscire che la manovella da una parte e la estremità del conduttore dall' altra, basterebbe porre nell' interno calce e cloruro di calce perchè l' aria vi si conservasse asciutta e l' apparecchio fosse sempre atto a produrre i suoi effetti.

Si fabbricarono macchine atte a dare l'elettricità resinosa, ma, siccome incomode, si abbandonarono. Gli effetti d'altronde delle due elettricità sono affatto i medesimi, e volendosi l' elettricità resinosa, basterebbe collocare un conduttore isolato in faccia alla macchina che dà l' elettricità vitrea ; poichè questa attrarrebbe una quantità uguale di resinosa che facilmente si potrebbe trarne.

VII. *Eccitatore*.. E' questo un arco di metallo fatto d' ordinario a cerniera nel mezzo per poterne riavvicinare le estremità che terminano a palla, fig. 10. L'operatore facendo comunicare queste palle con due corpi carichi di elettricità differenti, ricompone i fluidi in un solo e trae le scintille più forti senza temer la esplosione. Se ne fanno ancora guerniti di due manichi isolati con pezzi di vetro o gomma lacca per meglio guarentire il fisico da queste scosse, talura pericolosissime, quando il fluido elettrico è assai condensato.

VIII. *Boccia di Leiden, batterie elettriche*. Si immagini una boccia di vetro o un vaso comune il cui ventre sia nella parte esterna coperto da una foglia di stagno incollatavi ; l'interno è pieno di foglie simili(V.fig.11).Un'asta che attraversa il turacciolo tiene uno dei capi *n* immerso nella parte interna e per questo comunica col metallo, mentre termina all' altro con la palla *b*. Questa asta ha il nome di *uncino* per l' uso di curvarla in arco *m*. La foglia esterna di metallo non sale fino alla parte superiore del collo, e, per torne meglio ogni conduttibilità, questa parte si cuopre di gomma lacca.

Quando, tenendo la boccia pel ventre, si presenta la palla al conduttore d' una macchina elettrica in azione, si comprende che ogni porzione di fluido che entra nell' interno per mezzo dell'uncino, produce un doppio effetto: 1.° operando a distanza attraverso la parete non conduttrice del vaso, questo fluido scompone quello naturale della mano, ritiene il fluido resinoso e sforza il vitreo a sfuggire nel suolo o serbatoio comune ; 2.° questo fluido interno a vicenda è ritenuto da quello che esercita la sua azione a distanza, per modo che non v' è tensione elettrica molto sensibile e che si possono in tal modo caricare le due superficie esterna ed interna della boccia con gran copia di fluidi. Appena si fanno comunicare per mezzo d' un conduttore metallico il vetro esterno e la palla, si ricongiungono i due fluidi per ricomporsi e sull' istante con scintilla lucidissima nasce un' esplosione tanto più forte quanto furono maggiori le quantità accumulate.

Questo effetto è simile a quello dei

quadrelli elettrici di cui abbiamo parlato superiormente.

Le batterie elettriche non sono che parecchie bocce di Leiden di cui si fecero comunicare le esterne armature ponendole sopra una tavoletta comune che, per mezzo d'una catena metallica, tocchi il suolo, mentre le armature interne comunicano fra loro mediante verghe d'ottone, fig. 12. Siccome si vide che l'effetto delle bocce di Leiden è tanto più forte quanto più estesa è la loro superficie, alcuni vasi di largo ventre formano nel loro insieme una gran boccia di Leiden atta ad esplosioni capaci d'uccidere o ferire, se gli esperimenti non siano ben diretti. Le batterie si ordinano anche nella maniera che vedesi indicata nella fig. 13.

IX. *Tubo luminoso.* Sulla superficie d'un tubo di vetro di grosso calibro s'incollano pezzetti di stagno laminato, sì che nella lor successione formino un disegno come maglie separate da piccoli intervalli; ad un capo del tubo è un uncino di metallo, all'altro una catena per farlo comunicare col suolo. Quando si fa toccare la palla ad una macchina elettrica in azione, nell'oscurità, l'elettricità slanciandosi d'uno in altro su tutti i piccoli frammenti di stagno, produce ad ogni intervallo una scintilla, dacchè l'elettricità senza esser visibile può esser sensibilissima agli organi degli animali o agli strumenti. Essa non assume apparenza luminosa che nelle *soluzioni di continuità* e quando si slancia da un punto all'altro; questo seguito di scintille forma una striscia di luce che segue gli andamenti del disegno, fig 14.

X. *Soneria elettrica* (fig. 15). Due campanellini di metallo T' T'' sono appesi con catenelle di ottone ad un'asta orizzontale AB; un terzo campanellino T è sospeso nel mezzo per un filo di seta e comunica col suolo mediante una catenella; fra questi campanellini stanno sospesi a fili di seta isolanti piccole pallottole di ottone. Quando si fa giungere il fluido elettrico nell'asta AB, questo diffondesi nei campanellini T' T'' che attraggono le palle; allorchè una di queste tocca il campanellino, caricasi di fluido dello stesso nome e tosto viene rispinta; poscia con l'aiuto del suo peso discende e va a percuotere il campanellino di mezzo T, gli cede il suo eccesso d'elettricità che si disperde nel suolo attraverso la catenella e rimettesi nel suo stato naturale; discende pel suo peso e viene nuovamente attirata dal campanellino all'estremità, e così via seguitando.

Ad ogni contatto i campanellini vengono battuti e risuonano, le piccole palle producono quindi uno scampanio che dura fino a che vi giunge l'elettricità.

XI. *Elettrometro.* Un'asta TT (fig. 16) sostiene une laminetta d'avorio *ac* su cui è segnata una semicirconferenza divisa in gradi; nel centro è un filo finissimo cui è attaccata una leggerissima pallottola di midolla di sambuco. Quest'apparato raccomandasi a vite sopra una macchina od una batteria elettrica di cui si voglia conoscere la tensione: il pendulo trovandosi caricato della stessa elettricità dell'asta TT e del conduttore, ne viene rispinto e l'arco di circolo indica l'intensità di questa forza. Non bisogna dimenticarsi che l'arco di circolo non misura esattamente questa forza, poichè essa varia in proporzione inversa del quadrato della distanza: ma se tale istrumento non dà la misure della forza, basta almeno per far rilevare se l'intensità è grande o piccola, il che giova in molti esperimenti.

XII. *Elettroscopii.* Istrumenti che rendono palesi piccolissime cariche elettriche. Si è già parlato di quello di Coulomb. Eccone un altro che è molto sen-

sibile. In una boccia di vetro, che guarentisce lo strumento dai moti dell'aria esterna, è immersa un'asta di metallo che entra per un turacciolo e sporge al di fuori ove finisce con un bottone, fig. 17. Alla sua cima interna stanno sospese due sottilissime laminette metalliche o due fili di paglia o simili. Sopra una striscia di carta, che incollasi sulla parete della boccia, è segnato un arco di circolo graduato il cui zero è abbasso. Quando ponesi in comunicazione con un corpo elettrizzato la palla, il fluido dividesi fra questi due corpi in proporzioni stabilite; la palla riceve quindi alcun poco di fluido, che diffondesi nelle foglie d'oro o nei fili di paglia; questi, elettrizzati dallo stesso fluido, provano una ripulsione, e l'arco, che misura il loro slontanamento, dà un' idea della quantità d'elettricità del corpo assoggettato all'esperimento. Il collo della boccia è inverniciato di gomma lacca per render perfetto l'isolamento. Per levare il fluido e fare nuovi saggi, toccasi la palla dell'elettroscopio e le paglie riprendono il loro stato paralello.

Adoperasi anche questo strumento, caricandolo d'una elettricità conosciuta, per vedere di quale specie di fluido sia caricato un altro corpo; mentre, avvicinando questo alla palla, se le paglie si riavvicinano, ciò vuol dire che il loro fluido è attratto, e quindi è di nome differente; se le paglie divergono maggiormente, è tutto l'opposto.

Cavallo costruì il suo elettroscopio di due palle di midolla di sambuco sospese a capelli; ogni cosa era chiusa in una boccia; i capelli erano attaccati ad una palla d'ottone che usciva sopra il collo della boccia. Quando si avvicina a questa palla un corpo elettrizzato resinosamente, tenendo il dito applicato sulla palla, e levasi prima il dito, poscia il corpo, l'elettricità di cui si è caricato l'istrumento è vitrea, perchè il fluido resinoso ve la attrasse attingendola nel serbatoio naturale. Se si accosta qualunque altro corpo elettrizzato, si conoscerà ben presto la natura della sua elettricità, vedendo se la ripulsione cresce o diminuisce; nel primo, caso la vitrea è attratta, nel secondo è rispinta, il che prova che nel primo era resinoso, vitreo nel secondo.

XIII. *Elettroforo di Volta.* Si ha una stiacciata di resina in una montatura di legno che la circonda per consolidarla. Quando si è strofinata la sua superficie con una pelle di gatto, se ne svolge l'elettricità, che vi resta fissata attesa la propietà che ha la resina di non essere conduttrice, per modo che il fluido vi si muove solo lentamente; *ag* è un disco di rame nel cui centro è attaccato un tubo di vetro *m* intonacato di gomma lacca per isolar questo disco meglio che sia possibile. Quest' apparato forma un elettroforo, nome che gli venne dalla proprieta che ei tiene di somministrare quasi indefinitamente fluido elettrico, come ora diremo. Quando poggiasi il disco metallico sulla stiacciata e ponesi il dito su qualche parte del primo, p. e., in *g*, il fluido resinoso della stiacciata *st* agendo per influenza su quanto è vicino, ma aderendo però alla resina con tal forza da non poter iscappare attraverso il disco, è evidente che l'elettricità naturale sarà decomposta; il fluido vitreo sarà attratto nel disco di metallo ed il resinoso rispinto nel serbatoio comune; quindi, allorchè si cessa dal toccar questo disco, esso rimane caricato di fluido vitreo, che è come neutralizzato dalla vicinanza del fluido opposto. L'apparato potrebbe restare a lungo in tale stato, giacchè non vi è punto di tensione elettrica, nè l'aria umida vi avrebbe veruna influenza che a lungo andare.

Quando levasi il disco di metallo prendendolo per la cima *m* dell' asta isolante, egli è adunque carico di fluido vitreo, ed avvicinandovi il dito, se ne può trarre una scintilla. Se si posi di nuovo il disco sopra la stiacciata di resina e tocchisi in *g*, si caricherà nuovamente il disco, poichè tutto vi si trova nello stato medesimo della prima volta, la stiacciata non avendo perduto punto del suo fluido resinoso. Quindi si vede che si potrà trarne un' altra scintilla dopo aver sollevato il disco per la sua asta *m*; e così se ne trarrà una serie infinita di scintille, tutte presso a poco della stessa forza, purchè poggisi il disco, lo si tocchi, se ne levi il dito, ed alzisi poscia il disco prendendolo per l' asta.

La stiacciata non perde la sua proprietà che dopo lungo tempo e poco a poco; fino che il disco la tocca non vi è tensione e i fluidi non si disperdono.

È questo uno dei più ingegnosi ed utili apparati, offrendo una sorgente quasi perpetua d' elettricità. Mesi interi non bastano ad esaurirla; l' aria umida non penetra tra le superficie in contatto, nè vi ha dispersione che quando levasi il disco. Quando vi è contatto, è bensì vero che i due fluidi sforzano per ricomporsi e che la resistenza della resina, allo spostamento del fluido resinoso, non è eterna; ma l' esperienza ci prova volerci un tempo ben lungo per esaurir questa azione.

XIV. *Condensatore*. Questo strumento, immaginato da Volta, è destinato ad accumulare piccole quantità di fluido elettrico in modo da fare una carica che le renda sensibili. Sopra un disco di marmo (fig. 19) applicasi un disco metallico guernito d' un'asta isolante. Supponiamo che si deponga in questo disco una quantità appena valutabile d' elettricità resinosa; questa decomporrà il fluido naturale del marmo, sostanza che non è nè ben conduttrice nè ben isolante; l' elettricità vitrea sarà attirata e neutralizzata, la resinosa rispinta; ma la vitrea alla sua volta neutralizzerà il fluido del disco che diverrà senza tensione. Un secondo contatto potrà quindi introdurvi una nuova quantità di fluido resinoso, che sarà parimenti distrutta dal contatto del marmo, e così di seguito. Si vede quindi che il disco si caricherà d' elettricità resinosa, la quale, per la natura del marmo, sarà celata senza essere combinata. Nè, per ottenere cariche sempre crescenti, farà d'uopo operare molti contatti successivi; un solo contatto, che duri alcun poco, della debole sorgente del fluido resinoso col disco, basterà per caricar questo con tutta l' intensità che dalla natura dell'apparato si possa aspettarsi. Quando levasi il disco, si manifesteranno segni sensibili d' elettricità, che non si sarebbero potuti scorgere senza il suo aiuto.

XV. *Elettrometro condensatore*. Volta immaginò pure di combinar insieme due strumenti già descritti, formandone un solo (fig. 20). La boccia *hkou* è un elettroscopio a foglia d'oro (n. XII), sopra cui è un disco di ottone *cd*, che chiamasi *raccoglitore*, perchè raccoglie tutto il fluido elettrico che si pone in azione. Al di sotto v' è un secondo disco: le due superficie su cui si toccano sono intonacate d'un lieve strato di vernice; un tubo *mn* di vetro serve a separare i dischi ed isolare il superiore quando si alzi. La coreggia metallica *nly* fa comunicare col suolo questo secondo disco senza accostarsi di troppo al raccoglitore *cd*. Ponesi questo in comunicazione con una debole sorgente d' elettricità, mediante un pallino *g* che ci tiene al di sotto; ogni porzione di fluido che vi giunge rimane neutralizzata decomponendo il fluido naturale sparso nel disco superiore; e queste quantità crescenti di elet-

tricità si celano l'una con l'altra, senza poter attraversare gli strati di vernice onde sono coperti i metalli nei punti di contatto. Fin qui non si scorge verun indizio d'elettricità, mentre i due fluidi si neutralizzano, sicchè le foglie d'oro rimangono immobili e paralelle. Ma quando sollevasi il disco superiore, l'elettricità del *raccoglitore* diviene attiva, non essendo più controbbilanciata, e vednnsi le foglie slontanarsi per le più deboli quantità fornite dalla sorgente da esaminarsi.

Qui daremo fine a questa breve analisi dei più importanti fenomeni dell'universo, che sembrano presiedere a tutte le operazioni della natura. Solo in un trattato di Fisica, il ripetiamo, si troveranno svolte quelle teoriche che non abbiamo potuto che accennare, e su cui torneremo all'articolo GALVANISMO, ed ogni qual volta fia d'uopo per le applicazioni che si dovrà farne ai vari rami dell'industria. Non fu nostra mira speciale in quest'articolo che dare nozioni generali sull'argomento ed applicarle all'*arte dell'esecutore di stromenti di fisica.*

(Fr.)

* ELETTRO. Specie di lega, la quinta parte della quale è argento e il resto oro.

* ELETTRO, per AMBRA GIALLA (V. questa parola).

ELETTROFORO, ELETTROMETRO, ELETTROSCOPIO. V. ELETTRICITA', ove questi strumenti sono descritti e disegnati. (Fr.)

* ELEVAZIONE, dicesi talora in architettura per ALZATA.

ELICA. Linea curva segnata sopra un cilindro diritto, che si innalza a poco a poco d'una uguale quantità; tale si è lo spigolo dei denti d'una vite a verme triangolare. Ogni linea paralella all'asse del cilindro dee venir tagliata dall'elica in parti uguali. Questa curva è usata assai di frequente nelle arti; essa regola il verme d'una vite e della sua madre. Le scale rotonde a torre descrivono curve che sono eliche ec. Le macchine di rotazione guernite d'un eccentrico, vi producono spesse volte movimenti ad elica (V. VITE). (Fr.)

* ELICE. V. QUERCIA.

ELIOMETRO. Istrumento immaginato da Bouguer per misurare il diametro del sole e dei pianeti, nonchè i piccoli intervalli apparenti tra gli oggetti celesti. In un medesimo tubo, di forma conica, ricevonsi al fuoco due immagini dell'astro inviate da due obbiettivi, oppure dalle due metà di un solo obbiettivo, poste l'una accanto all'altra alla base del cono, ed aventi un fuoco comune; prendonsi queste lenti di fuoco lunghissimo per ottenere il maggior ingrandimento. Alla sommità del cono è un solo oculare, collocato in modo di vedere ambedue le immagini. Siccome gli obbiettivi rovesciano le immagini, si vedrà a dritta l'orlo sinistro del sole ed a manca l'orlo diritto; mediante alcuni piccoli movimenti che possonsi imprimere agli obbiettivi con una vite, si accostano o si allontanano le due immagini, in modo che si possono far coincidere, o si può misurare la distanza dei due orli con un MICROMETRO. A tal modo si ottiene l'immagine dei due orli del sole o della luna in un medesimo cannocchiale, il che non si otterrebbe per causa delle grandezze apparenti dell'astro e dell'ingrandimento del cannochiale.

Da questa descrizione si comprende che, per far combaciare le due immagini, è necessario far iscorrere i due obbiettivi l'uno verso l'altro d'una quantità dipendente dal diametro dell'oggetto. Queste due lenti sono tenute da due piastrine che scorrono l'una verso l'altra di una uguale quantità, mediante un rocchetto che ingrana con due biette dentate. A tal

modo le due immagini debbono costantemente trovarsi ad uguale distanza dall'asse attico del cannocchiale. Alcune osservazioni eseguite sopra oggetti terrestri posti a distanze conosciute, servirono, come diremo, a far conoscere le posizioni relative dagli obbiettivi di diametri conosciuti, e le piastrine scorsoie sono graduate dietro questi dati. Quindi, dopo messe a contatto le due immagini, si può leggere con qualche precisione il diametro corrispondente sopra una scala che indica la distanza dei centri delle lenti o piuttosto il diametro stesso.

Questo istromento, perfezionato da Savery, Short e Dollond, venne descritto e figurato nell' Enciclopedia metodica (*V. Dizionario di Matematica alla voce* ELIOMETRO). Esso non è più in uso, dacchè la scoperta delle leggi della doppia rifrazione ne fece immaginare uno più semplice ed esatto.

Allorchè la luce attraversa i vetri, essa dividesi in due fascetti che offrono due immagini degli oggetti da cui viene emessa (V. GONIOMETRO e RIFRAZIONE). Questa proprietà fece scorgere a Rochon l' idea d' un nuovo eliometro. Si pone nel tubo del cannocchiale un cristallo di spato d'Islanda oppure di cristallo di rocca, il quale, essendo più duro, meno facilmente perde la sua trasparenza. Il fascetto di luce reso convergente dall' obbiettivo, si parte in due dopo avere attraversato il cristallo; e la distanza fra le due immagini dipende dalla distanza dell' occhio dal cristallo; e siccome, mediante un esterno rocchetto che ingrana in una bietta dentata, attaccata al cristallo, si può avvicinarlo od allontanarlo lungo il tubo del cannocchiale, così mutasi a volontà la distanza delle due immagini.

Ciò posto si collochi, ad una certa distanza, un disco bianco dipinto sopra un fondo nero; il cannocchiale ne farà veder due, e si potrà far iscorrere il cristallo lungo il tubo finchè i due dischi combacino: siccome la menoma distanza fra le due immagini, nonchè la minima sovrapposizione dell' una all' altra, sono distintissime all' occhio, perchè lo spazio intermedio è nero e lo spazio della sovrapposizione è doppiamente illuminato, così si potrà trovare con precisione il luogo del cristallo all' istante preciso del contatto. Inoltre, essendo conosciuta la larghezza del diametro del disco e la distanza, lo sarà anche il numero di secondi dell' angolo ottico, e lo si potrà scrivere sul tubo là dove arrestasi un indice mobile col cristallo, quando sia in questa posizione. Si ripetono le osservazioni con diversi dischi, in modo di poter graduare il tubo pei diametri crescenti di secondo in secondo; il che è molto facile, poichè uguali graduazioni di tubo corrispondono ad uguali accrescimenti di diametro, così che basta avere, per esempio, le posizioni del cristallo corrispondenti a 30' e 10', per avere quelle di minuto in minuto, dividendo l' intervallo in 20 parti uguali. Dirigendo il cannocchiale verso un pianeta e portando a contatto la doppia immagine, si legge sul tubo il diametro apparente, la quale osservazione si ripete parecchie volte per prendere la media di tutti i risultati. A tal modo Arago misurò le dimensioni apparenti dei pianeti che vennero pubblicate da Laplace nella quinta edizione del *Sistema del mondo*.

(Fr.)

ELIOPILA. Si dà questo nome ad uno stromento destinato a mostrare alcuni effetti della FORZA ELASTICA del vapore nei corsi di fisica. Componesi di una palla vuota saldata ad un manico che serve per tenerla, e con un sottil becco al di sopra, in modo che l' interno della palla non possa comunicare con l' aria esterna che per un foro capillare che ter-

mina il canale di questo becco; la direzione del manico è perpendicolare a quella del becco, giacchè lu si piega a gomito vicino al punto ove è attaccato alla palla. Lo strumento ha quindi precisamente la stessa forma del CANNELLO che venne disegnato nella Tav. V delle *Arti fisiche*, fig. 1, se non che il suo volume e molto maggiore. La si fa di vetro o meglio di rame. Quando il manico è incavato nella sua lunghezza, si ha attenziona che sia ben chiuso alle sue estremità, perchè non siavi comunicazione fra l' interno della palla e quello del manico, che giova fare di legno acciò non iscotti le mani quando si fa riscaldare la palla.

Ecco l' uso di questo strumento. Prima di tutto bisogna introdurre nella palla una certa quantità di qualsivoglia liquido; il che si fà operando nella stessa guisa come per riempiere la palla d' un TERMOMETRO, vale a dire se ne riscalda il ventre su d' un braciere, o alla fiamma d' una candela. Se la palla è di vetro, è quasi inutila l'avvertire che bisogna presentarla al fuoco da ogni parte, giacchè, se provasse una dilatazione troppo grande da un lato solo, si ridurrebbe in ischegge, principalmente quando la parate ha nna qualche grossezza, come è d' uopo perchè possa resistere all' espansione dei vapori. Quando l' aria interna si è dilatata, il che obbliga una gran parte di essa ad uscire pel foro del becco, immergesi questo becco nel liquore che si vuole introdur nella palla: a misura che questa raffreddasi, la pressione dell' aria interna diminnisce, nè, facendo più equilibrio al peso dell' atmosfera, il liquora sale nella palla, par rimettere l' equilibrio mediante il liquore introdotto nella palla da un lato e la diminnzione dello spazio occupato dall' aria interna dall' altro. Se si vuole riempiere affatto la palla, basterà ripetere la stessa operazione; poichè il vapore prodotto dal liquido riscaldato, trascinerà seco l' aria nello sfuggir via, e lo spazio interno non sarà più occupato che dal vapore; quando questo si sarà condensato pel raffreddamento, nascerà il vuoto, che dovrà esser riempiuto dall' ascesa d' un ugual volume di liquido. Ma per l' esperimento non è necessario che qnesta palla riempiasi interamenta.

Con questa prima operazione si è già resa evidente una parte della forza elastica dell' aria e del vapore, che isfuggì soltanto per la sua espansione; ma ciò sarà vie meglio dimostrato da quanto segue. Esponesi di bel nuovo al calore la palla in maniera da far bollire il liquido tenendo il becco in direzione verticale col foro in alto, acciò i gas possano uscire. Verso il punto dell' ebullizione inclinasi il becco in modo che il liquore copra l' orificio interno del canale; la forza espansiva del vapore svolto dal calorico, agisce non solamente sulle pareti della palla, che suppongonsi forti abbastanza per reggere a questa pressione, ma anche sul liquido. Questa forza basta per iscacciare per l' orifizio del becco il liquore; questo esce dunque sotto forma d' uno spillo continno che slanciasi tanto più da lunge quanto minor è il foro, ed il liquore più caldo e meno denso, poichè la massa del liquido slanciato è minore e la forza espansiva più considerabile. Tenendo la palla esposta al fuoco, il getto dura fino a che non vi rimanga più liquore. Rendesi più sorprendente l' esperimento servendosi d' alcoole cui appiccasi fuoco quando slanciasi fnori; allora l' eliopila dà nn getto infocato; spettacolo troppo cnrioso per esser facilmente dimenticato. Questo è uno degli esperimenti che suol farsi comunemente nei corsi di fisica. Si cercò di renderlo utile ad usi particolari, traendo profitto

dalla fiamma che slanciasi all' uscire del becco, per iscaldare prontamente certi corpi, o per misurare la forza del vapore dalla distanza ove è portato lo spillo: ma tali metodi vennero abbandonati perchè altri ve ne hanno di più comodi o più esatti (V. Cannello e forza elastica).

(Fr.)

ELIOSCOPIO. La luce del sole offende tanto la vista, che non si può fissar questo astro fuorchè frapponendovi un corpo alquanto opaco il quale ne diminuisca lo splendore. L' istrumento che si usa a tale oggetto si dice *elioscopio*. Il più semplice di tutti è un vetro annerito alla fiamma d' una lampada. Bisogna adoperare una lente di vetro comune; poichè quello che contiene piombo, perde, al fuoco, la sua eguale densità e trasparenza. Volendo far servire l' elioscopio nei diversi stati dell' atmosfera, si rende la tinta di un nero più oscuro ad un' estremità della lente che all'altra affine di scerre, per osservar l' astro, il luogo del vetro che conviene all' attuale splendore. Ed affinchè gli sfregamenti non istacchino questa vernice nera, si sovrappone un secondo vetro trasparente della medesima forma, che guarentisce il colore; soltanto si ha l'avvertenza che le superficie non si tocchino, al quale oggetto incollasi sull' orlo del secondo vetro una striscia di carta. Questi due vetri così disposti si assettano in un guernimento di legno o di rame.

L' arte del vetraio pervenne a tal grado di perfezione da poter colorire il vetro senza che si alteri l' uniforme di lui densità. Con questi vetri si fanno buonissimi elioscopii. Sono preferibili quelli coloriti in azzurro od in nero che affaticano la vista meno dei rossi. È necessario che il vetro non abbia strie o bollicine le quali deformerebbero le immagini, di che non si può stare sicuri nè meno dopo averne polite le superficie. Se il colore non è tanto intenso che l'occhio non posse resistere a fissare il sole, adopransi due o tre vetri l' uno sopra l' altro. Così si usa nei sestanti, essendo altrimenti impossibile proporzionare la intensità del colore allo stato della luce solare. Negli elioscopii comuni, si puliscono le superficie a sghembo, cioè dando meno spessezza ad un' estremità che all'altra del vetro, affinchè l'occhio possa trovare il punto ove sia sufficiente l' oscuramento dell' astro.

Quando unisconsi a tal modo due vetri di *colori complementarii* (1), per esempio, un rosso ed un verde, la luce rendesi affatto bianca, il che può esser utile in alcune osservazioni; e siccome i due vetri sovrapposti sono tagliati a sghembo, come abbiam detto, poste le due parti più sottili l' una sull' altra, ottiensi un prisma triangolare che è attraversato dalla luce. Se vuolsi che la luce esca paralella alla sua direzione, bisogna sovrapporre un terzo vetro tagliato a sghembo, mettendolo in senso contrario, cioè in modo che il più grosso sia sul più sottile; questi tre vetri formano allora un prisma quadrilatero, a facce parallele, il quale si assetta in un guernimento di ottone; a tal modo la

(1) La luce trasmessa attraverso una lamina sottilissima di aria, compresa fra le superficie di due prismi ch' abbiano un punto di contatto, produce degli anelli vaghissimamente colorati; e la luce riflessa ne produce degli altri: gli anelli che si corrispondono, il cui centro è il punto di contatto che par nero, diconsi complementi l' uno dell' altro; così il rosso è complemento del verde. Ma non se ne parli, perchè, a comprendere lo scoloramento dei colori complementarii, bisogna sapere alcune teoriche neutoniane; e ne feci un cenno soltanto perchè il lettore intenda il senso del vocabolo colori complementarii. (D.)

lu ce non viene più deviata dalla sua direzione incidente. Simili elioscopii vengono benissimo eseguiti da Chanchoix.

(Fr.)

ELIOSTATO. Nelle esperienze dei fisici sulla luce solare fa mestieri introdurre in una camera oscura un raggio di luce con una data direzione, ed è inoltre necessario che questa direzione si conservi inalterabile, quantunque la situazione dell' astro cangi ad ogni momento. L' istrumento che serve a riflettere lo spettro solare in una direzione costante chiamasi *eliostato*. Quello che venne prima immaginato da S' Gravesand, poi perfezionato da Charles, vedesi rappresentato dalle fig. 1, Tav. IX delle *Arti del calcolo*. MAM'A' è uno specchio di metallo, che si preferisce agli specchi di vetro attesa la doppia riflessione di questi, la quale produce una doppia immagine (V. SPECCHIO). Un asse AA', che corrisponde ad un diametro dello specchio, muovesi sopra un sostegno verticale P, terminato a forchetta, nella quale entrano le due estremità di questo asse. Ciò posto, vedesi che questo specchio si può inclinare sotto qualunque angolo coll' orizzonte, in modo di riflettere lo spettro solare nella voluta diresione, purchè lo specchio si trovi nel piano che passi per l' astro perpendicolare allo specchio medesimo; e siccome la forchetta è assettata in un fusto cavo, essa può girare intorno all'asse verticale P in guisa di portare ove vuolsi il raggio del sole.

A tal modo si fa entrare nella camera oscura un raggio di luce nella direzione angolare voluta. Ora vediamo come si mantenga immobile questa direzione mentre il sole prosegue il suo corso. In O è un oriuolo a pendulo la cui saetta OR, è unita ad un'asta QA, piantata perpendicolarmente dietro lo specchio, chiamata *coda*. Questa parte dell' istrumento rappresentasi colla fig. 2 per mostrarne l' effetto. Una forchetta FF' girasi liberamente all' estremità della saetta OR intorno all' asse *g,g*, e sostiene un piccolo tubo *t,t*, che può *altalenare* sopra l' asse AA' per prendere tutte le inclinazioni sull' orizzonte; questi due movimenti pertanto danno al tubo *t,t* tutte le posizioni possibili, al quale oggetto vengono eseguite tutte le parti in modo che vi abbia un dolcissimo sfregamento. Siccome il tubo *t,t* ha esattamente lo stesso calibro della coda dello specchio, l' uno s' infila nell' altro, ed è evidente che a misura che il tempo scorre, la saetta guiderà la coda dello specchio, e trarrà, in conseguenza, lo specchio medesimo.

L' oriuolo verrà collocato nel piano dell' equatore, cioè farà coll' orizzonte un angolo uguale al complemento della latitudine del luogo, il che ottiensi facilmente mediante un piccolo arco di cerchio posto sotto di esso, ed un movimento di rotazione della scatola, che lo contiene, intorno ad un asse infilato nel suo sostegno. Il fusto OR, che è la saetta dell' oriuolo, discriverà pertanto un piano paralello al moto diurno del sole. Si dimostra col calcolo che, se le parti di questo apparato ricevettero dapprima una disposizione conveniente e l'oriuolo venne impostato all'ora solare, il raggio riflesso conserverà la medesima direzione per tutto il tempo che l'astro illuminerà lo specchio. Chi volesse conoscere questo calcolo consulterà il trattato di fisica matematica di Biot, tomo 3, p. 180 e tomo 4, p. 192. Malus fece a questo apparato alcune modificazioni che leggonsi descritte nei giornali della scuola politecnica, tomi IX, X.

Fahrenhelt immaginò un altro eliostato composto di due specchi: l'uno gira intorno un asse paralello a quello della rotazione diurna; questo specchio mosso

da un orologio impostato all' ora del sole, comunica al raggio di luce una direzione paralella a questo asse, l' altro specchio, che è stabile, riceve questo raggio e lo rifletta nella direzione voluta. A tal modo, l' immagine diviene immobile dopo due riflessioni, il che ha l' inconveniente di molto diminuirne la forza.

Finalmente, Gambey compose un nuovo eliostato molto più facile nei suoi usi di quello di S' Gravesande; il suo movimento viene regolato da una molla spirale e non ha l' inconveniente dell' oriuolo il quale, essendo posto fuori della stanza, è soggetto alle alterazioni provenienti della forza del vento. Noi non descriveremo questa bella macchina perchè occorrerebbe una figura di grandezza spróporzionata e tale da non poter aver luogo in questo dizionario. Si può vederne una bellissima tavola incisa, nonchè la rispettiva descrizione nel bollettino della società d' incoraggiamento, giugno 1826. (Fr.)

* ELISSE. V. ellisse.

* ELITROPIA. V. diaspro *orientale*.

ELLISSE. L' ellisse è una curva chiusa che risulta dalla seziona obbliqua d' un cono o d' un cilindro a base circolare. Una delle principali sue proprietà è che, se da un punto qualunque M di questa curva (Tavola XX delle *Arti meccaniche*, figura 1) conducansi, a due punti FF' fissati nel suo interno, che diconsi *fuochi*, due retta MF e MF', che chiamansi *raggi vettori*, la somma delle due linee sarà costante. Tale proprietà somministra un mezzo molto semplice di seguar le ellissi così per punti come con movimento continuo. A tal effetto basta fissare sul grand' asse AB i due fuochi FF', e da ognuno di questi due punti stabili come centri e con aperture di compasso MF e MF' variabili, ma la cui somma è sempre la stessa, descriver archi di circolo le cui intersezioni successive indichino i punti della curva; oppure prendendo un filo flessibile di lunghezza uguale ai raggi vettori le cui cime foggiate ad anello devono girare intorno a due chiodi o a due spille piantate nei fuochi, seguasi l' ellisse con una matita posta in M, che percorre successivamente tutti i punti della curva, tenendo sempre i raggi vettori uguelmente tesi. Questo metodo, che non addimanda strumento nè utensile, è abbastanza giusto in pratica.

V' hanno compassi ad ellisse di semplicissima costruziona coi quali non si possono segnare che allissi di certe dimensioni limitate. Sono formati di due scanalature rettangolari *ab*, *cd* figura 2 e nelle quali scorrono liberamente due pezzi *mn'* fermati con viti nella fessura d' una alidada *ef*. Durante questo movimento, una matita posta in *f*, in una cannuccia che ivi tiene l' alidada, segna il contorno dell' ellisse che riesce tanto più ovale o schiacciata quanto più sono distanti un dall' altro i punti *mn'*. Gli scarpellini, i legnaiuoli, i fabbri, ec. hanno spesso bisogno di seguar delle ellissi. Dopo le volte a tutto sesto, quelle che hanno maggior forza sono quelle la cui forma si è d' una semi-ellisse, che volgarmente diconsi *a manico di pantera*. Le commattiture d' ogni peduccio devono esser dirette dietro la *normali* di questa curva, vale a dire perpendicolarmente alla tangente al punto ove corrispondono le commattiture. V. volta (*a*).

(*a*) L' ellisse è posta fra le curve del secondo grado, essendo di secondo grado l'equazione che la rappresenta.

Questa equaziona presentasi sotto due forme diverse, secondo che si prende l' origine delle due ascisse at centro C o al punto A, limite della curva.

Una delle particolari proprietà dell'ellisse e quella da cui si trae più profitto nelle arti e nella fisica, è che tutti i raggi d'un corpo luminoso e tutte le vibrazioni d'un corpo sonoro, posti in uno dei fuochi, sono esattamente riflettuti verso l'altro. Una lucerna posta, per esempio, nel fuoco F, sarebbe interamente riflettuta al fuoco F'; giacchè in tutti i punti della curva, come nel punto M, l'angolo d'incidenza FMq è uguale a quello di riflessione F'Mp. Mediante specchii parabolici o ellittici giungesi ad accumulare in uno stesso punto grandi masse di luce o di calore. I fornelli a riverbero devono, per quanto è possibile,

Supponiamo la linea costante F'MF $= 2a$, la distanza dei due fuochi F'F $= 2c$; prendiamo per origine delle ascisse il punto C, medio della linea F'F, e facciamo CP $= x$, PM $= y$.

I triangoli rettangoli FPM, F'PM essendo simili, danno, a motivo di FP $= c-x$, di F'P $= c+x$, MF $= \sqrt{(c-x)^2+y^2}$; MF' $= \sqrt{(c-x)^2+y^2}$; e poichè per la natura della curva MF + MF' $= 2a$, somma dei raggi vettori, ne segue che

$$2a = \sqrt{(c-x)^2+y^2} + \sqrt{(c+x)^2+y^2}.$$

Facendo passare la prima quantità radicale nel primo membro, poscia innalzando i due numeri al quadrato, ne viene

$$a^2 + cx = a\sqrt{(c+x)^2+y^2}.$$

Innalzando ancora al quadrato i due membri di questa nuova equazione e riducendo, trovasi

$$a^2y^2 + (a^2-c^2)x^2 = a^4 - a^2c^2;$$

finalmente, facendo $a^2-c^2 = b^2$, si avrà per l'equazione della curva $a^2y^2 + b^2x^2 = -a^2b^2$ (1): d'onde traendo il valore di y, si avrà $y = \pm\frac{a}{b}\sqrt{a^2-x^2}$ (2).

Questo valore è sempre reale fino che x positivo o negativo sia però minore di a; dal che risulta che la curva è chiusa. Si determinano i punti ove essa taglia gli assi delle coordinate facendo successivamente nell'equazione (1) $x = 0$, $y = 0$. La prima supposizione dà $y = \pm b$; ed è questo il valore di CD o di CE. La seconda supposizione dà $x = \pm b$, ed è questo il valore di CB o di CA. Quindi la curva passa pei punti A, D, B, E. Si ha adunque AB $= 2a =$ F'MF, vale a dire la somma dei raggi vettori uguaglia il grand'asse dell'ellisse, ed il piccolo asse DE $= 2b$. Perchè esista l'ellisse bisogna che $a > b$; poichè se $a = b$, trovasi l'equazione del circolo $a^2 = y^2 + x^2$; il che vuol dire che i due fuochi confondendosi nel centro, non danno più la minima eccentricità alla curva.

Volendo prender l'origine delle ascisse dalla cima A dell'ellisse, nell'equazione precedente (2) bisogna fare $x = x'-a$, poichè CP $=$ AP$-$AC; così, fatta la riduzione, si avrà per l'equazione dell'ellisse riportata alla cima di questa curva, $y^2 = \frac{b^2}{a^2}(2ax' - x'^2)$.

La doppia ordinata che passa per uno dei fuochi chiamasi *parametro*, se noi l'indichiamo per p, l'ascissa corrispondente sarà uguale a $\sqrt{a^2-b^2}$ ed allora l'equazione sopra indicata darà $p = \frac{2b^2}{a} = \frac{2b \times 2b}{2a}$, vale a dire che il parametro è una terza proporzionale al minor asse dell'ellisse.

aver tale qualità che la grata del fornello occupando uno dei fuochi dell' ellissi, le materie da fondersi rimangano collocate nell' altro fuoco.

(E. M.)

ELLISSOIDE. Corpo generato dal giro della metà d' un ellissi intorno ad uno de' suoi assi. I geografi ed i dotti provano con calcoli assai verosimili esser la terra una ellissoide schiacciata ai poli, cioè il cui minor asse andrebbe da un polo all' altro ed il maggiore sarebbe nella stessa direzione dell' equatore.

(E.M.)

ELMO. Armatura difensiva onde copronsi il capo i guerrieri per guarentire dalle ferite, nelle pugne ad armi bianche, questa essenzial parte del corpo.

L' uso di tale armatura sembra risalire alla più rimota antichità. Minerva, dea della sapienza e della guerra, viene raffigurata con l' elmo in capo e una egida al braccio. Tale era la copritura del capo dei soldati egiziani, greci e romani. Anche ai dì nostri le truppe, che combattono più spesso ad armi bianche, come i dragoni, i carabinieri, i corrazzieri, seguono ad usarne. Vedesi pure che poco allontanansi dalla forma degli antichi elmi, se non che questi sono più ornati e di più bella pulitura.

I pompieri, per le loro funzioni, essendo esposti a ricevere contusioni e materie infiammate sul capo, portano elmi per ripararsi.

L' elmo componesi di varie parti differenti, fabbricate da operai di arti diverse. La celata, di lamina di ferro, di acciaio, di ottone o di *placchè*, è lavoro del calderaio, che la stozza nel modo solito. La visiera, gli ornati, i soggoli, sono tagliati e foggiati mediante un bilanciere e madri disposte a tal uopo. Il cappellaio guernisce l' interno della celata, i soggoli, pone la criniera, i pennacchi, ec.

Il soggolo è una specie di coreggia che, passando sotto il mento e stando attaccata ai due lati dell' elmo, lo ferma in sul capo. I soggoli sono guerniti di piastre metalliche che si coprono per metà l' una con l' altra, e somigliano a scaglie di pesce. Il loro scopo si è di riparare da un colpo di sciabola.

La visiera degli elmi antichi calavasi su tutto il volto al momento della pugna, nè lasciava altre aperture che due fori dirimpetto agli occhi. Tale disposizione esser doveva molto incomoda per la respirazione. Le visiere degli elmi moderni sono stabili, nè scendono che tutto al più fino agli occhi.

(E.M.)

EMATINA. Chevreul diede questo nome al principio immediato che caratterizza il legno campeggio (*ematoxylum campechianum*) e costituisce le di lui proprietà tintorie.

Questa sostanza non adoprasi nelle arti, ma entra in tutte le tinture preparate col legno campeggio (V. tintura).

* EMBOLO. V. stantuffo. (P.)

EMBRICE (V. tegola).

EMETICO (*tartaro emetico*). Il tartaro emetico è un sale doppio, composto di acido tartrico, di potassa e di protossido d' antimonio; si ottiene trattando quest' ossido, o alcune delle sue combinazioni, col cremor di tartaro ordinario. Questo è uno dei medicamenti più energici ed *eroici* che conosciamo. La sua più ragguardevole proprietà è quella di provocare il vomito e liberar prontissimamente le prime vie, per cui adoprasi molto sovente quando si tratta di evacuare lo stomaco dalle sostanze perniciose che si avessero tranghiottite, siccome in tutti i casi di avvelenamento. Lo si adopera anche come rubificante; la sua

azione sulla pelle è tale che può produrvi una corrosione ed anche alcune flittene. Si mesce talvolta alla sugna e se ne fa una pomata che dicesi stibiata, della quale i medici fanno uso come di un topico derivativo.

Se il consumo del tartaro emetico fosse ristretto agli usi medici, sarebbe limitatissimo, perchè, quantunque adoprisi giornalmente, se ne danno dosi tanto piccole, che poche once bastano ad un farmacista qualche anno; ma in questi tempi il tartaro emetico serve di mordente nelle manifatture di tele stampate o dipinte, e se ne fanno estesi consumi.

Il metodo di ottenere questo sale venne da differenti autori molto variato, e alcuni pretesero, con Geoffroy, ch' esso differisse di composizione secondo i diversi metodi di prepararlo. Tale opinione, consideratasi come erronea, si riammise in questi ultimi tempi; è per altro poco probabile che un medesimo sale, purificato con ripetute cristallizzazioni, non sia sempre identico in sè stesso. Tuttavia si hanno varii esempi di composizioni saline che, riunite una volta, non si separano più, e possiamo citare a prova il cromato ed il solfato di potassa, che, mesciuti colla cristallizzazione, non possono più con tal mezzo separarsi. Potrebbe darsi che, facendo reagire il cremor di tartaro su corpi di natura complicata, come il vetro ed il fegato di antimonio, si formasse qualche combinazione che rimanesse unita al tartaro emetico. Comunque sia, questo argomento merita grande attenzione, ed è molto a desiderarsi, per la medecina, che tolgasi a tale proposito qualunque incertezza.

Il metodo più anticamente conosciuto e più generalmente adottato, è quello di prendere due parti di vetro d' antimonio levigatissimo e 3 parti di cremor di tartaro, farne bollire il miscuglio in sufficiente quantità di acqua per mezz' ora o finchè si formi alla superficie una pellicola cristallina; si ritrae quindi dal fuoco, si copre il bacino e lo si lascia freddare sopra il fornello; nel susseguente giorno si decantano le acque-madri limpide, e si mettono da parte; poi si getta il residuo, con tutti i cristalli ottenuti, sopra uno staccio di crini: il sedimento passa pei crini e rimangono i cristalli i quali si lavano a più riprese con acqua-madre chiara e si fa un ultimo lavacro con poca acqua fredda che si aggiunge all' acqua-madre. Disciolgonsi i cristalli nell' acqua bollente, si chiarifica il liquido con albume d' ovo, si feltra, si evapora a lieve pellicola e si fa cristallizzare allo stesso modo. L' acqua-madre si fa evaporare molto lentamente fino a secchezza, poi si ridiscioglie con acqua fredda e si raccolgono i cristalli ottenuti. Questi si purificano come gli altri.

E' ben vero che tale metodo non è quello prescritto generalmente, ma è molto più sollecito. La prima soluzione di tartaro emetico feltra con estrema lentezza, mentre la soluzione dei cristalli si feltra rapidamente. Alcuni consigliano di evaporare a secchezza fino dal principio; ma, a mio parere, è meglio raccogliere il primo e più bel prodotto. Quanto al tartaro emetico che rimane nelle acque-madri, contenente della silice, che rende viscido il liquore e si oppone alla cristallizzazione, conviene evaporar le acque-madri per separarne la silice.

Sovente trovansi nei cristalli di tartaro emetico dei fiocchi bianchi setacei, in raggi divergenti; sono essi un tartrato di calce contenuto nel cremor di tartaro; lo si separa facilmente col lavacro.

Quando il cremor di tartaro reagisce sul vetro di antimonio, si formano dei fiocchi rossi che si accrescono successivamente; essi vennero riconosciuti per cher-

mes; se ne può spiegare la produzione considerando che il vetro d'antimonio, riguardato da Proust come un protossido unito a piccola quantità di solfuro e di altri corpi estranei, cede l'ossido all'acido tartrico in eccesso, ed il solfuro d'antimonio reso libero si combina con una porzione di acqua e costituisce, secondo Berzelius, l'idrato rosso od il chermes. Il ferro e la silice che vi si trovano accidentalmente, si disciolgono nel liquido. Alcuni pensano che il ferro vi sia combinato coll'acido tartrico; in questo caso bisogna ammettere che l'acqua si decomponga per fornire l'ossigeno al metallo, combinandosi l'idrogeno al solfo e formando l'idrogeno solforato che verrebbe decomposto dal tartaro emetico.

Si celebra da alcuni anni il metodo della farmacopea di Edimburgo; ma non saprei se infatti si debba anteporre. È vero che ottengonsi fin dal principio i cristalli di tartaro emetico bastantemente bianchi, ma la preparazione del sottosolfato di antimonio con cui si prepara il tartaro emetico, non è preferibile ad una o due cristallizzazioni di più. Con questo metodo si procede come segue.

R. Sottosolfato di antimonio ben lavato, cremor di tartaro in polvere, parti ugnali; acqua quanto basta.

Si fa bollire e si continua finchè il liquido segni 20 gradi areometrici: allora si passa per una flanella. Si evapora l'acqua-madre e si lascia cristallizzare; se ne ottengono nuovi cristalli. I più coloriti si cristallizzano una seconda volta. Trovansi nelle acque-madri diverse combinazioni formatesi tra gli acidi e le basi che entrano in questa preparazione; ma siccome converrebbe entrare in lunghe particolarità, così sarà meglio che il lettore consulti l'opera di Soubeyran, pubblicata nel bollettino di farmacia.

Molti autori furono d'accordo con Macquer di preferire la polvere di algaroth nella fabbricazione del tartaro emetico. Si sa infatti che, lavando questa polvere con una leggera soluzione alcalina, essa riducesi ad un puro protossido di antimonio, e fornisce, in conseguenza, un tartaro emetico purissimo. Questo metodo potrebbe adottarsi nella medicina, ma sarebbe troppo costoso per le arti. Un metodo peraltro che meriterebbe la preferenza, sarebbe quello di adoperare l'*ossido grigio* di antimonio, in vece del vetro, il quale si prepara colla semplice calcinazione del solfuro. La vetrificazione dell'ossido grigio non è che a di lui scapito, dandogli troppa coesione e combinandolo con alquanta silice che si oppone alla cristallizzazione.

Il tartaro emetico ben preparato è perfettamente bianco. I suoi cristalli sono tetraedri od ottaedri ben caratterizzati; ma gli spigoli sono mutati ordinariamente in faccette, e le sommità delle piramidi sono tronche normalmente all'asse. Il tartaro emetico è dapprima trasparente, poi diviene opaco perchè fiorisce alla superficie. La soluzione arrossa il tornasole, e viene precipitata abbondantemente in rosso-mattone dall'idrogeno solforato; le decozioni delle buone specie di china lo decompongono, talchè si profittò di questa proprietà nel caso di avvelenamento col tartaro emetico.

(R.)

* EMISFERO. Qualunque cosa o figura fatta a modo di mezza sfera.

* Emisfero, chiamasi pure la mappa o proiezione della metà del globo terrestre, o la metà della sfera celeste sopra un piano.

* EMISSARIO. Nome che si dà generalmente alle aperture naturali o artifiziali, donde i laghi o canali mandan fuori le loro acque. Gli emissarii artifiziali prendono il nome di scaricatoi (V.

questa parola). Trattandosi di acque superflue, diconsi TRABOCCHI O RIPIOTI (V. questi articoli e quello di CANALE).

* EMISSARIO, dicesi anche il cavallo che si manda a far razza o STALLONE (V. questa parola).

EMPIREUMA. Dicesi empireuma l'odore ed il sapore disgustoso che contraggono le sostanze organiche esposte ad una temperatura atta a decomporle e a dar origine a diversi prodotti, tra'quali noverasi un olio che è la vera cagione dell'*empireuma*. Questo manifestasi specialmente nelle distillazioni a fuoco nudo delle sostanze organiche solide e talora anche dei liquidi allorchè, colla evaporazione, sa ne attacca qualche residuo alle pareti dei vasi che acquista una temperatura maggiore del rimanente della massa. Questi residui soggiacciono ad un principio di decomposizione, ed i prodotti ottenuti hanno un sapore empireumatico che li rende disaggradevoli, il quale dicesi anche *sapor di fuoco* (V. DISTILLAZIONE). (R.)

ENCAUSTICO (*pittura a encausto*). Si dà questo nome ad una composizione usata nella pittura, preparata colla cera. Applicasi principalmente sui soffitti e sui pavimenti colorati per apparecchiarli a ricevere la cera con cui si debbono strofinare.

Si fanno disciogliere, in 5 litri di acqua, 125 grammi di sapone, vi si aggiungono 500 grammi di cera taglinzzata minutamente, e si mette al fuoco; fusa la cera, vi si aggiungono 60 grammi di potassa venale e si mesce bene finchè la massa apparisca una densa emulsione.

Questa quantità di composizione può stendersi sopra 40 a 50 metri quadrati di pavimento o di soffitto; 15 a 20 ore dopo, trovasi asciutta. (P.)

* ENDECAGONO. Dicono i geometri una figura d' undici lati.

* ENDICA. V. INCETTA.

* ENDICAIUOLO. V. INCETTATORE.

* ENFITEUSI. Sorta di contratto. Livello per più a più anni come a dir 20, 30 fino a 90.

* ENAGONO. Figura di nove lati.

ENOLOGIA. Col vocabolo *enologia*, derivante dal greco, s' intende l' arte di fare il vino; lo si adoperò anche a significare l' arte di conservarlo. Ambidue queste arti saranno descritte all' articolo VINO. (L.)

* EPATICO (*aloè*). V. ALOE' EPATICO.

* EPATICO. I naturalisti chiamano *miniera di rame epatica*, una specie di rame mineralizzato che è duro e nericcio.

EPICICLOIDE. I geometri danno questo nome ad una curva dotata di utili proprietà per la meccanica, la cui generazione è necessario conoscere per poterne far un disegno. Usasi frequentemente questa curva in alcune circostanze, e massime nella costruzione dei ROCCIUOLI e delle RUOTE DENTATE.

S' immagini che la circonferenza AB (fig. 1, Tav. XVII delle *Arti meccaniche*) giri sulla curva pur circolare $Aa'b'c'$ ......, in modo che tutti i suoi punti sieno successivamente a contatto con tutti i punti della curva suddetta: ciascun punto del circolo mobile, tratto dalla sua rotazione, descriverà una curva particolare. Supponiamo un punto A a contatto delle due curve; è chiaro che questo punto A sarà in M quando m sarà in A', supponendo che l' arco AA' rettifatto sia eguale all' arco Am pur rettifatto; e, in conseguenza, il punto A sarà tratto in D, M, ... La curva così descritta ADM, dicesi *epicicloide*, quando, come ho detto, la linea sulla quale gira il circolo generatore sia un circolo CAA'. Da ciò comprendesi che i punti consecutivi A abc .... fg del circolo mobile ABD, van-

no a contatto successivamente coi punti $A a' b' c'$ .... del circolo stabile, e che archi uguali in lunghezza prendendusi sulle due curve, come $Abcf$, $Ab'c'A'$, il punto f si troverà in A' quando, pel suo movimento, la circonferenza generatrice ABm sarà in A'B'M, cioè il centro B in B', il punto A in M ed il punto m in A'; il punto A avrà descritta la *epicicloide* ADM .... Se al circolo fisso AA' si sostituisca una retta, la circonferenza mobile MGC (fig. 1, Tav. VII delle *Arti del calcolo*), girando lungo AB, descriverebbe una cicloide; questa curva è descritta dal punto d'una ruota che si fa girare sopra un terreno orizzontale; e sarebbe uo' epicicloide se la ruota girasse sopra un' altra ruota.

Il disegno di questa curva si fa con gli stessi principii seguiti per descrivere la cicloide (V. questa voce); ed è facile farne l' applicazione. Si comincia dal descrivere le circonferenze in uno dei punti di contatto, come CA ed AB (fig. 1, Tav. XVII delle *Arti meccaniche*); si prenderanno, sulla curva mobile ABD, archi tanto piccoli da potersi considerare uguali alle loro corde; Aa, ab, bc, cd, ... saranno dunque archi uguali che si considereranno come piccole rette. Si porrà la lunghezza dell' uno di essi ab sulla circonferenza immobile AA', in Aa', $a'b'$, $b'c'$ .... Sia A' il sesto punto di divisione; condotto il raggio CA' prolungato in A'B' uguale ad AB, descrivendo la circonferenza B'A'M, si avrà il circolo mobile nella situazione attuale, quando il sesto punto di divisione f trovisi a contatto con A'. Finalmente, portando sopra questa circonferenza da A' verso M, sei parti uguali ad ab, si avrà in M il luogo ove è il punto generatore A; M è dunque un punto dell'epicicloide voluta. Ripetendo questa costruzione pei diversi punti $a'b'c'$.... che si vurranno, si otterranno tanti punti, che uniti con una linea continua, daranno un arco di curva che sarà l' epicicloide ADM .... Potrebbesi anche trovare ogni punto M, facendo l' angolo B'A'M uguale all' angolo BAf, il che dispenserebbe dal descrivere il circolo generatore B'A'M in ciascuna delle sue posizioni (a).

(a) Siano D a d i numeri dei gradi dei due archi di eguala lunghezza presi sopra due circonferenze di raggio R ed r; si vedrà facilmente cha v'ha tra queste quattro quantità la relazione $RD = rd$; questa equazione farà conoscere D quando saranno conosciute le tre altre quantità. Perciò l'arco ab della figura 1 supposto uguale alla sua corda, sarà d'un numero di gradi conosciuto d. La relazione in cui i raggi AC = R, AB = R, determinerà il numero D di gradi dell' arco $a'b'$ della stessa lunghezza di ab. Se, per esempio, si creda che l' arco ab possa prendersi di 24 gradi senza diversificare sensibilmente da una linea retta, e cha AC sia triplo di AB, si avrà $d = 24°$, ad $R = 3r$, e si avrà pure $D = \frac{24r}{3r} = 8°$; così pel sesto punto di divisiona l'arco $AfA'M$ sarà 6 volte 24°, o 144° e l' arco corrispondenta AA' sarà 6 volte 8°, o 48°. Da ciò vedesi che è inutile descrivere il circolo A'MO cha determina il punto M, poichè si prende il valora angolare di ACA' di 48°, il che dà la posizione del raggio CA'; si conduce poi la retta A'M facendo l'angolo MA'B di 18 gradi coma misurato dalla metà dall' arco MO supplemento di A'M = 144°, finalmente, si prenderà A'B' = B'M = al raggio AB, il che darà il punto M.

Questa costrusione è molto più facile della prima richiedendo meno linee ed essendo più precisa, perchè commettonsi sempre piccoli errori portando archi uguali sulle circonferense, che non equivalgono esattamente alle loro corde; questi arrori si accumulano e divengono maggiori a proporzione che il disegno allontanasi dal punto A.

La stessa costrusione si applica alla cicloide. AD (fig. 1, Tav. VII delle *Arti del calcolo*) può prendersi uguale all' arco MD, senza che occorra tagliar quest' arco in parti uguali molto piccola: infatti, la circonferensa mobila GMD, il cui raggio $CD = r$, ha per lunghezza $2\pi r$ (V. circonferenza. Se si concepiscono archi di d gradi tanto piccoli da

Da questa costruzione consegue che l'arco AM va prima allontanandosi dalla circonferenza stabile AA', finchè trovasi allontanato di tutto il diametro del circolo mobile; e che poi quest'arco va accostandosi ad AA' in modo assolutamente simmetrico al primo, relativamente al raggio CB', diretto al punto più alto, per cui non è necessario descrivere che la metà dell'epicicloide, essendo l'altra metà questa stessa rovesciata da diritta a sinistra; ugualmente si comprende che, quando il punto generatore A ritorna a contatto, continuandosi il moto, si ottiene un secondo ramo di curva rigorosamente identico al primo, posto diversamente; e che infine, dopo successive rivoluzioni del circolo mobile, i rami di epicicloidi circondano totalmente il circolo stabile AC, come dimostra la fig. 8, Tav. VII delle *Arti del calcolo;* ma questi nuovi rami non ritornano sopra i precedenti se non quando la circonferenza AB rettifatta è esattamente un' aliquota della circonferenza AC, affinchè l'ultimo ramo termini precisamente al punto A di partenza, per cui è necessario che il raggio AC sia commensurabile col raggio AB.

Poichè il punto mobile A è posto in M (fig. 1, Tav. XVII delle *arti meccaniche*), quando il punto *f* del circolo generatore trovasi in A', continuando questa curva la sua rotazione, A' è come un centro di moto al punto M per un tempo brevissimo; questo punto M trovasi nel caso stesso come se descrivesse un arco di circolo di cui A' fosse il centro, benchè per i diversi archi di epicicloide, questi centri mutino continuamente. Quindi la retta *t* O perpendicolare alla corda A'M, è di necessità tangente al punto M dell'epicicloide, e l'elemento di questa curva in M può somigliarsi ad un piccolo arco di circolo di cui A' è il centro; e per la proprietà del circolo, la perpendicolare *t*O sopra A'M è la corda supplementaria MO, cioè quella che termina alla estremità del diametro A' B' O. Questa costruzione dà la tangente *t*M e dimostra l'uso dell'epicicloide nelle ruote dentate (V. Denti delle ruote).

In questa esposizione abbiamo supposto che il circolo mobile sia fuori della circonferenza stabile; sarebbe facile modificare la costruzione per applicarla al corso in cui il circolo AB girasse sulla parte interna del circolo AC. Noi crediamo inutile di fermarci sulle particolarità d'un tale disegno, il quale non diversifica dal precedente che nel doversi descrivere dentro il circolo stabile AB le linee descritte prima al di fuori (V. la *meccanica di Hachette*, Tav. II, capitolo). Si fa uso di questa curva negl' ingranaggi interni, cioè in quelli in cui i denti sono diposti entro la ruota, e le loro sommità rivolte verso il centro.

Chi desiderasse conoscere le proprietà analitiche dell'epicicloide interna ed esterna, potrà consultare il num. 100 dell'analisi degli infinitamente piccoli del marchese dell' Hôpital, ed una memoria di Nichole, inserita tra quelle dell' accademia delle scienze nel 1708.

poterai prendere per linee rette, la lunghezza di ciascuno si ricaverà dalla proporzione: se 360° hanno per lunghezza $2\pi r$, d gradi saranno lunghi $\frac{\pi r d}{180}$. Per una distanza AD formata di 6 di questi archi, si prenderà AD = 6 volte la quantità data costante $\frac{\pi r d}{180}$. Conducendo poi la perpendicolare DG ad AD, si costruirà sulla base DG $= 2r$, il triangolo rettangolo GDM, nel quale l'angolo G è misurato dalla metà MD, cioè MD meno un sesto della circonferenza, G = 30°, D = 60°; in conseguenza, il punto M sarà determinato.

Nulla diremo delle epicicloidi sferiche, per le quali si può consultare la stessa opera, mentre i principii della costruzione sono esattamente gli stessi ora qui esposti. Queste epicicloidi si adoperano quando gli assi delle ruote non sono paralelli (V. ruote d' angoli) : anche queste curve sono generate dalla rotazione d' un circolo ; ma al circolo stabile si sostituisce una sfera o piuttosto un piccolo circolo di sfera ; il primo è soggetto, nei suoi movimenti di evoluziona, a conservare costantemente lo stesso angolo col secondo. S' immagini un circolo fisso nello spazio ; si consideri questo circolo segnato sopra una sfera : il piano di essa farà con quello del circolo mobile un angolo, supponiamo, di 30 gradi, ed occorrerà che, girando, come prima, questi due piani facciano costantemente un angolo di 30 gradi. La curva descritta nello spazio da uno dei punti della circonferenza mobile, sarà l' epicicloide sferica.

Ritorniamo presentemente al caso in cui si faccia il moto in un piano.

Si pervenne, con teoriche considerazioni, a generalizzare la costruzione qui descritta ; si suppose nel punto generatore della curva una posizione qualunque, non più sulla circonferenza mobile, ma sulla sua superficie. Allorchè il circolo BAD gira sul circolo stabile CAF (fig. 9, Tav. VII delle *Arti del calcolo*), non più il punto A descrive l'epicicloide, ma un altro punto preso sul suo piano, come il punto *i*, che nel suo moto descriverà la curva *likDm*. Quando questo punto generatore trovasi in *i* fuori della circonferenza mobile, cioè quando la distanza *Bi* di questo punto *i* dal centro B, è maggiore del suo raggio AB, la curva prende la forma d' una foglia *kio* sormontata da due rami *lo*, D*m* ; questa è una *epicicloide allungata*, come dimostra la figura : ma se, al contrario, il punto generatore fosse posto in *i'*, dentro il circolo mobile, sarebbe un' *epicicloide accorciata*, la cui generazione avrebbe la stessa legge, ma condurrebbe ad una forma diversa.

Occupiamoci della prima ; l' altra si descriverà con un metodo analogo e facile. Col centro C ed il raggio CB, somma dei raggi delle due circonferenze, si descriva l' arco di circolo B*b* ; il centro del circolo mobile deve percorrere tutti i punti di quest' arco, e la retta CB che congiunge i due centri nelle loro posizioni successive, diverrà C*b*, per esempio, quando il punto di contatto sarà in F ; quindi F*b* sarà allora il circolo mobile, e l' arco A*f* sarà uguale alla lunghezza dell' arco AD*n*, oppure dell' arco F*hf* ; considerandosi questi archi formati di tanti piccoli archi uguali, da riguardarsi come altrettante piccole linee rette.

Se dunque prendonsi sulla circonferenza del circolo AB*n* piccoli archi uguali e si portino da A in F, poi ugualmente sul circolo *b*F da F in *f*, il circolo F*hf* sarà il luogo del circolo mobile in una delle sue posizioni, il punto *n* sarà trasportato in F, il raggio BA in *bf*, ed il punto A in *f*. Bisogna conoscere il luogo *i* occupato dal punto generatore al momento della partenza ; A*i* è la quantità di cui il *raggio è allungato* : se sul prolungamento di *bf* si prende *fm* uguale ad A*i*, che è l' allungamento del raggio, sarà *m* il luogo del punto generatore ; questo punto sarà dunque nell' epicicloide richiesta. Si troveranno allo stesso modo quant' altri punti si vogliono della curva, e si compirà il disegno di essa. La figura dà il punto *m* corrispondente al decimo punto di divisione preso sul circolo generatore.

Si osservi che nel triangolo C*bm*, si conosce il lato C*b* uguale alla somma dei raggi dei circoli ; il lato *bm* uguale al

raggio allungato Bi: queste due lunghezze sono costanti; inoltre, l' angolo Cbm formato dalle due linee e pur conosciuto perchè è un angolo misurato dall' arco Fhf, o dal suo eguale ADn, formato di tanti piccoli archi quanti ve n'ha da A in F (10 nella presente fig.). Si può dunque tralasciare, come si è fatto prima, di descrivere il circolo mobile nelle diverse situazioni per le quali domandasi il punto corrispondente m della curva, bastando descrivere un triangolo di cui si conoscano due lati, l' angolo compreso e la posizione di uno dei lati. Per esempio, la retta Cp, essendo diretta al quinto punto di divisione di AF, si farà l' angolo Cpo uguale ad ABc, il quale corrisponde alla quinta divisione della circonferenza mobile Abn, e sulla retta po, così determinata nella sua direzione, si prenderà po uguale al raggio allungato Bi; o sarà il punto corrispondente dell' epicicloide allungata che vuolsi descrivere. Siccome accostumasi di prendere per suddivisioni del circolo ADn grandezze formate da un numero esatto di gradi, l'angolo ABc, od il suo uguale Cpo, è allora di un numero di gradi conosciuto, e si disegna col semicircolo graduato. La grandezza dell' arco Ag, che deve essere uguale all' arco Ac, risulta da un calcolo semplicissimo, come insegnasi nella nota precedente. Vedesi dunque che si possono evitare, anche in tal caso, gli errori prodotti dalla suddivisione d' un grande arco in archi minori.

V' hanno pure *epicicloidi sferiche*, *allungate ed accorciate*; quanto si è detto basta a farne concepire la generazione; ma non possiamo estenderci anche in tali particolarità. (Fr.)

EPIZOOZIA. Morbo che attacca un gran numero di bestiame. Non bisogna aspettarsi di trovare in un' opera, quale si è il nostro dizionario, i mezzi di curare questa specie d'*epidemia*; ci limiteremo ad indicarne le cagioni, a fine di prevenirle. Tali affezioni morbose non si comunicano già col contatto; conviene piuttosto attribuirle ad uno stato particolare dell' aria, degli elementi, delle acque che servono di bevanda, o ai difetti che presentano i luoghi abitati dagli animali. Torna quindi inutile l' uccidere gli affetti dalla malattia, che si potrebbero guarire; bisogna invece cercare di por riparo allo stato difettoso dei luoghi, studiando tutte le circostanze che possano avervi influenza. Stalle troppo basse, tenute poco monde, o poste in situazioni fredde, umide, malsane: erbe, o granaglie alterate per qualche fermentazione: bevande guaste: una secchezza, od una umidità malefiche: pascoli che contengano vegetabili nocivi o piante putrefatte: mefitiche esalazioni: un calore di troppo lunga durata, ec., ecco le solite cagioni delle epizoozie. Il cangiamento di clima, di abitazione, o solo anche di posizione; l' isolamento degli animali ammalati; le cure di una scrupolosa mondezza; un sano nutrimento e di qualità conveniente alle circostanze, ec., ecco i mezzi più efficaci di arrestare gli effetti di questo struggitore flagello, che talvolta uccide quasi tutti gli animali d' un paese, ma che per lo più non attacca che quelli d' una stessa specie.

(Fr.)

* EQUABILE. Dicesi *moto equabile* quello che in tempi uguali scorre spazi uguali (V. MOTO).

* EQUATORIALE (*macchina*). (V. MACCHINE DI FISICA).

EQUAZIONE. OROLOGI DI EQUAZIONE. I giorni solari non hanno uguale durata: questo intervallo di tempo è sempre diviso in 24 ore, ma non bisogna lasciarsi trarre in errore da questa uguaglianza di divisione; le ore sono essa

pure disuguali nel corso dell'anno. Tale disuguaglianza nasce da due cagioni. Il sole percorre l'eclittica in un anno ossia in 365 giorni e un quarto (a) con un moto che non è *uniforme*, vale a dire, che ora è più celere ed ora più lento. L'orbita che percorre questo pianeta non è circolare, ma un' ELLISSE nel cui fuoco noi stiamo; e poichè i raggi diretti dalla terra al sole sono disuguali, quand'anche il sole percorresse ogni giorno archi d' una uguale lunghezza, questi veduti essendo dalla terra, cioè a distanze variabili, non ci parrebbero uguali, ed avrebbero differenti valori angolari. Siccome poi l'astro cammina realmente più presto quando ci è più vicino, questo effetto si unisce al precedente, e dobbiamo in fatto attribuir al sole maggiore velocità quando ci è meno distante. Quindi l'arco che percorre il sole in un giorno varia continuamente; nel mese di gennaio è di 61', in luglio di 57'. La durata delle ventiquattr'ore è quella che separa due passaggi successivi del sole pel meridiano; ora l'arco percorso dall'astro essendo disuguale, e la rotazione diurna uniforme, conviene di necessità che le ventiquattr'ore siano di durata differente secondo le stagioni.

Un' altra causa d' inuguaglianza, che va a complicare la prima, nasce dal misurarsi il tempo da archi dell' equatore celeste, e dal doversi quindi, per dedurne il tempo dall' arco dell' eclittica che il sole percorre in un giorno, prender quest' arco sull' equatore e questa proiezione è quasi sempre minore dell' arco percorso.

Quindi, i giorni solari non sono uguali tra loro, e per conseguenza nel corso dell'anno le ore sono disuguali, ma le differenze essendo piccolissime, riescono poco sensibili negli usi civili, nè giungono a notabili spazi che lasciandole accumularsi. E' facile il comprendere che l'arte di misurare il tempo deve aver gran riguardo a tali notabili effetti, e che fa d' uopo entrare su tale argomento in tutte quelle dilucidazioni che possono rischiararlo.

Il merito principale d' un orologio, lo scopo essenziale dell' artefice che lo eseguisce, è che i movimenti ne siano perfettamente uniformi. Ora poichè il moto del sole non è di tal natura, un orologio a pendulo o da saccoccia non può rimaner d' accordo con quest' astro: di tratto in tratto bisogna muover l' indice, per far avantare o retrocedere le ore indicate, se si vuol ristabilire l'accordo. Dietro a ciò, si valuterà come lo merita l'asserzione tanto spesso vantata da molti che per esagerare il merito d' un orologio, assicurano che *va come il sole*: ciò che si asserisce è impossibile, e con ciò si da una prova d'ignoranza dei moti celesti, e di poca veracità. Tuttavia vedremo ben presto potersi introdurre negli orologi a pendulo un meccanismo che acceleri o ritardi il cammino dell' indice, nella stessa guisa con cui varia il corso del sole.

Immaginiamoci un eccellente orologio, insensibile ai cangiamenti di temperatura (V. COMPENSAZIONE), ed il cui moto sia perfettamente uniforme: che ad una certa epoca dell' anno, che faremo ben presto conoscere, sia d' accordo col sole, e che vi si trovi precisamente un anno dopo; nell' intervallo fra questi due pun-

(a) Per adattare alle apparenze il nostro discorso, e renderlo più facile ad essere inteso, supporremo la terra immobile, mentre il sole compie il suo giro intorno ad essa in un anno: la nostra spiegazione rimane sempre la stessa, ammettendo il sole stabile nel centro dei movimenti celesti e la terra che vi gira intorno; tale è in vero lo stato del sistema astronomico.

ti, sarà più o meno lontano dalle indicazioni fornite dall' astro: questo orologio segnerà quello che dicesi il *tempo medio*, tempo di sua natura regolare, nel quale tutti i giorni sono d' uguale durata. E' il tempo che darebbe un sole il quale percorresse in un anno l' equatore con moto uniforme. Questo sole ipotetico vien chiamato *sole medio*. La quantità di cui se ne allontanerà ciascun giorno il vero sole, non è che di pochi secondi; ma siccome tale slontanamento continua per circa un mese, così tali quantità si accumulano di giorno in giorno, e la somma giunge ad avanzare per più di 16 minuti il 3 di novembre, e ritardare 14 minuti il 10 febbraio.

In un' arte perfezionata come quella dell' orologiaio, ove si arriva ad assicurarsi di non isbagliare d' un secondo in un anno, simile inuguaglianza non può venir trascurata: il *tempo solare vero* troppo differisce dal tempo medio perchè si possano confondere le durate, la prima delle quali è inuguale di sua natura. Si potrà vie meglio giudicarne dal quadro seguente, il quale indica le *date successive dei giorni dell' anno, in cui il sole avanza o ritarda di minuto in minuto*. Non è questo il luogo di spiegare in qual modo gli astronomi siano giunti a calcolare gli slontanamenti del sole vero, relativamente al sole medio: si può consultare su tale argomento la *Uranografia* di Francoeur, n. 44.

Gennaio, il 1, 4, 6, 8, 11, 13, 16, 19, 22, 27.
☉ ritarda di 4', 5', 6', 7', 8', 9', 10', 11', 12', 13'.

Febbraio, il 2, 21, 27.
☉ ritarda di 14', 14', 13'.

Marzo, il 4, 8, 12, 16, 19, 22, 26, 29.
☉ ritarda di 12', 11', 10', 9', 8', 7', 6', 5'.

Aprile, il 1, 5, 8, 11 | . . . . . . 15, 20, 24.
☉ ritarda di 4', 3', 2', 1' | ☉ avanza di 0', 1', 2'.

Maggio, il 1, 14, 29.
☉ avanza di 3', 4', 3'.

Giugno, il 5, 10, 15. | . . . . . . 20, 25, 29.
☉ avanza di 2', 1', 0'. | ☉ ritarda di 1', 2', 3'.

Luglio, il 5, 11, 21.
☉ ritarda di 4', 5', 6'.

Agosto, il 1, 11, 16, 21, 25, 29.
☉ ritarda di 6', 5', 4', 3', 2', 1'.

Settembre, il 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 30.
☉ avanza di 0', 1', 2', 3', 4', 5', 6'. 7', 8', 9', 10'.

{ Ottobre, il 4, 7, 11, 15, 19, 28.
{ ☉ avanza di, 11', 12', 13', 14', 15', 16'.

{ Novembre, il 9, 16, 21, 25, 28, 30.
{ ☉ avanza di 16', 15', 14', 13', 12', 11'.

{ Dicembre, il 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 29, 31.
{ ☉ avanza di 10', 9', 8', 7', 6', 5', 4', 3', 2', 1', 0', —1', —2', —3'.

Ecco alcune importanti osservazioni che risultano da questo quadro.

Il tempo vero ed il tempo medio sono d'accordo in quattro giorni dell'anno, cioè il 15 aprile, 15 giugno, 1 settembre a 24 dicembre; a quell'epoche, l'orologio deve segnare le stesse ore d'un buon quadrante solare. Ma in qualunque altro giorno la cosa è diversa, ed in questi intervalli, il sole talora avanza, talora ritarda; ben presto il tutto rimane compensato, e rinnovasi l'accordo nei quattro giorni accennati, che, come ognun vede, non sono le epoche dei cangiamenti di stagione.

Dalla prima coincidenza alla seconda (dal 15 aprile al 15 giugno) il sole avanza, poi tarda dalla seconda alla terza (1 settembre), avanza fino alla quarta (24 dicembre), finalmente ritarda fino ai 5 di aprile: poscia riproduce periodicamente le stesse inuguaglianze ciascun anno. Le alternative di avanzare e ritardare sono tali che alla fine di dicembre, epoca della maggiore variazione diurna, il sole ritarda ogni giorno di 30" sul tempo medio; alla fine di marzo avanza di 19" al giorno; alla fine di giugno ritarda di 13", e finalmente al finire di settembra avanza di 21". Queste sono le epoche nelle quali un orologio ben regolato sul tempo medio sembra presentare maggiori variazioni, quando non si sappia dovarsene attribuire la causa al sole.

Abbiamo detto che il maggior ritardo del sole sul tempo vero, nasce versu il 10 febbraio; allora è più di 14': il punto in cui avanza di più, ossia di 16', è verso il 3 di novembre. Quegli che avesse regolate le lancette del suo orologio d'accordo col sole in quest'ultima epoca, tre mesi dopo lo vedrebbe avanzare di mezz'ora, quantunque il movimento della macchina nell'intervallo fosse stato perfettamente uniforme e regolato sul tempo medio. Quegli che, ignorando tali irregolarità del moto del sole, volesse assoggettarvi il suo orologio, non potrebbe farlo; incolperebbe falsamente la macchina delle variazioni proprie del sole, e forse ne guasterebbe il moto, regolandola inutilmente.

In Inghilterra ed in alcuni altri paesi gli orologi pubblici e le sociali costumanze si regolano col tempo medio: vi si ha il vantaggio di vedere i buoni orologi mantener d'accordo il loro moto, ed essere in perfetta coincidenza fra loro. Ma per porre un orologio sull'ora media consultando un quadrante solare, bisogna fare un piccolo calcolo, a fine di aver riguardo all'avanzamento o ritardo del sole, secondo la nostra tavola. Il 4 ottobre, per esempio, un orologio regolato sul tempo medio deve segnare 9 ore 49' allorchè un quadrante solare indica 10 ore, poichè il sole avanza di 11 minuti. In Francia si segue il tempo vero, e questa correzione non è necessaria; accordasi un orologio col sole, conducendo la lancetta dei

minuti al punto stesso indicato dall'astro. Ma cadesi in un altro inconveniente: spesso gli orologi pubblici e quelli da saccoccia, per non essere stati regolati a dovere, non vanno d'accordo fra loro. Non bisogna incolpare le macchine d'un errore che non è loro proprio, e movendole ad ogni momento per farle andare d'accordo col sole, si rischia di guastarle. Se, per esempio, si è registrato un orologio il 10 settembre, e si noti il 1 ottobre che esso tarda confrontato col sole di 5 minuti, siccome risulta dalla nostra tavola che il sole avanzò in fatto di 8' in questo intervallo, così l'orologio non ha già ritardato di 5', ma anzi ha avanzato di 3'; e per meglio regolarne il moto, bisogna allentarne le vibrazioni, anzichè accelerarle, come si sarebbe potuto creder necessario a primo aspetto.

Non ci tratterremo a discutere se negli usi civili sia meglio servirsi del tempo vero o del tempo medio, essendo tale argomento soltanto accessorio alla teorica che esponiamo. Vi sono QUADRANTI SOLARI ove scorgesi disegnato il *meridiano del tempo medio*. E' questo una curva in figura di 8, molto allungata, che attraversa la linea verticale del mezzogiorno vero; si conosce che è mezzogiorno medio allorchè l'imagine prodotta dal raggio solare, che passa pel foro della piastra del quadrante, va a cadere, non su questa verticale che dà il tempo vero, ma sugli archi di questo 8, sui quali leggesi il nome del mese che corre (V. QUADRANTE SOLARE).

La tavola che abbiamo dato delle variazioni fra il tempo vero ed il tempo medio non è esatta che al minuto, il che basta pegli usi che abbiamo accennati. Ogni anno la *conoscenza dei tempi* e l' *annuario* del *Bureau des longitudes*, danno per ciascun giorno, sotto il titolo di *tempo medio a mezzogiorno vero*, l'ora che deve segnare un buon orologio a mezzo giorno, dal che risulta la differenza per quel giorno fra il tempo medio ed il tempo vero, chiamata dagli astronomi *equazione del tempo*. Si potrà osservare, che per una qualsiasi data stabilita, queste tavole non danno già ciascun anno esattamente la stessa equazione, ed eccone il motivo. L'anno solare avendo 365 giorni e un quarto, si stabilì di riunire questi quarti di giorno, facendo ogni 4.º anno di 366 giorni; questo è l'anno *bissestile* (V. CALENDARIO): questo quarto di giorno apporta leggerissime differenze nella quota dei secondi dell'equazione del tempo per ciascun giorno; ma in capo a quattr'anni la coincidenza si rimette. I soli astronomi tengono conto di tal differenza che non ha che piccolissima influenza; e nell'arte dell'orologiaio, si può trascurarla e supporre che la differenza fra il tempo medio ed il vero ritorni la stessa ogni anno alle stesse epoche, purchè prendasi per base un anno medio fra due bissestili (1826, 1830 ...). La nostra tavola è propria agli usi civili, ma non ha precisione bastante pegli orologi: daremo più innanzi una legge più esatta.

Non potendo adunque un orologio indicar la vera ora solare, se non in quanto vi si introduca un meccanismo che acceleri o ritardi le indicazioni, precisamente come fa il sole, si cercò di costruir alcune macchine che, senza perder l'uniformità del moto, loro principale vantaggio, potessero segnare tutt'insieme il tempo vero ed il tempo medio: questi orologi son quelli che diconsi *ad equazione*. Il meccanismo impiegato più spesso è quello immaginato da Enderlin. Descriveremo quest'ingegnoso meccanismo.

La maggior differenza fra il tempo vero ed il tempo medio non essendo mai che di 16' 16" di avanzamento (il 3 no-

vembre), e 14′ 35″ di ritardo (il 14 aprile), la lancetta delle ore conviene ugualmente bene a queste due misure; i soli minuti o secondi ne differiscono; la lancetta dei minuti del tempo medio è accompagnata d' un' altra a velocita variabile, destinata a dare i minuti del tempo solare vero; questa che distinguesi dalla prima facendogli portare un' immagine del sole, è talora più innanzi, talora più indietro dell'altra, e quattro volte all' anno queste due lancette coincidono negli stessi punti.

Sull'asse centrale A del quadrante (Tavola XVIII delle *Arti meccaniche*, figura 8), sono tre lancette; quella delle ore e quelle dei minuti, tanto del tempo medio come del tempo vero, sono montate sopra cannelle, che girano liberamente una indipendentemente dall' altra: V è la lancetta dei minuti del tempo vero, M è quella del tempo medio; questa muovesi equabilmente trascinata dalla ruota *m* dei minuti che è costruita, divisa e e mossa alla stessa guisa che quando non v' ha equazione. Abbiamo omesse nella figura le ruote che comunicano questo movimento per evitare la confusione; tutto il meccanismo che stiamo per descrivere, è nascosto sotto il quadrante nella cosi detta QUADRATURA. La lancetta del tempo vero V, è trascinata dalla cannella della ruota *n* e si tratta, 1.° di farle conservare la stessa velocità di rotazione che ha la ruota *m*, affinchè la differenza fra il tempo vero ed il tempo medio, indicata dallo slontanamento delle due lancette M e V, rimanga la stessa per la durata di circa un giorno; 2.° di far allontanare o riavvicinare convenientemente V a M accelerando il suo moto, ad oggetto che la distanza fra queste lancette cangi gradatamente a misura che varia l' equazione del tempo.

E prima di tutto si dà a queste lancette una uguale velocità con un ingranaggio; la ruota *m* conduce *p*, che conduce *q*; *m* e *q* avendo uguali grandezze e lo stesso numero di denti, hanno velocità uguali; la ruota *m* dei minuti fa il suo giro in un' ora al pari di *q*. Le ruote *r* e *q* essendo unite fra loro, l' una di esse si trae dietro l' altra; e siccome *r* conduce *s*, che conduca n, e le ruote *r* e *n* hanno lo stesso numero di denti, la loro velocità è la stessa. Ecco quindi le ruote *r* e n che compiono insieme i loro giri nello stesso tempo e nella medesima direzione. Le ruote *p* e *s* che non servono che per comunicare i movimenti, hanno un numero di denti ad arbitrio e girano sullo stesso asse indipendentemente l' una dall' altra (V. NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE).

Tuttociò ben inteso, si vede che le lancette M e V compiranno insieme il loro giro ad ogni ora conservando la stessa distanza angolare fra loro, per modo che ognuna di esse segnerà i minuti della specie di tempo che è destinata a indicare. Il 12 marzo, al qual tempo l' equazione è di 10 minuti di ritardo, la distanza delle lancette è di 10 minuti; tale posizione particolare venne da noi presa ad esempio nella figura, ove indicossi che il tempo vero è in ritardo di dieci minuti sul tempo medio, e questa differenza resterà la stessa per tutto l'anno. Vediamo ora il modo con cui cangiare questo angolo secondo le variazioni solari.

Sopra l'asse B delle ruote indipendenti *s* e *p*, che gira ritenuto da un braccio BO, è fissata una terza ruota *t* che può girar sola sul proprio cannello. Questa ruota *t* è condotta da una RASTRELLIERA *ab*, che va e viene per un ingegno di cui or ora diremo. Le ruote *r* e *q* girano sopra un asse non fissato alle cartelle; all' opposto, quest' asse è portato da una spranga BC, fissa sul cannello della ruo-

ta *t*; quando la rastrelliera si muova e fa girare la ruota *t*, l'asse trasportato dalla spranga BC, percorre un arco di circolo C*d* o C*c*, a destra o a sinistra. Nella fig. 9 vedonsi rappresentati separatamente questa ruota *t*, la sua spranga BC e l'asse C che tiene il cannello delle due ruote *q* e *r* che sono legate l'una coll'altra; ora si deve intendare chiaramente l'azione di tutti questi pezzi.

Ecco l'effetto di un tale ingranaggio. Le ruote *p* e *q* ingranando insieme, e la pressione che fa *q* sopra *p* quando agisce la rastrelliera, non potendo far girare la ruota *p* che trovasi ritenuta da tutte le ruote della macchina le quali resistono al moto, la circonferenza *q* è costretta a girare e rotolare sopra *p* avolgendosi come fa un circolo che delinei un EPICICLOIDE (V. questa parola). Ma d'altronde, la ruota *r* che fa corpo con *q*, è trascinata e deve anche girare, poichè la ruota *s* non le oppone veruna resistenza; quindi *s* è obbligata a girare, e conduce la ruota *n*, poi cangia la direzione della lancetta V e quindi l'angolo MAV.

Ecco un mezzo di riavvicinare o allontanare la lancetta V del tempo medio, mentre tutte due girano insieme e che M conserva il suo moto uniforme. Resta da regolare la rotazione della rastrelliera *ab*, in modo che lo alontanamento delle due lancette per ogni giorno sia uguale alla differenza dal tempo vero al tempo medio. Ora questa rastrelliera *ab*, il cui centro di moto è nel punto D, forma una leva a gomito *ab* DE d'un solo pezzo; MN è la così detta *ruota annuale*, poichè non deve compiere l'intero suo giro che in un anno. Non ci tratterremo qui a spiegare con qual meccanismo si possa produr tale effetto (V. NUMERO DEI DENTI).

Sopra la ruota annuale MN, è fissato un pezzo d'ottone tagliato in figura di una curva alquanto strana, chiamata dagli orologiai ELLISSE, quantunque sia ben lungi dall'aver la figura della sezione conica cui i geometri danno un tal nome. Vedremo fra poco in qual maniera il meccanismo che si vuol fare determini la forma di questa curva. La piastra di ottone FG, fissata all'asse quadrato H della ruota annuale, compie anch'essa il suo giro in un anno. L'estremità *i* della leva DE, poggia sull'orlo di questa pretesa ellisse, le cui parti presentansi successivamente al contatto nel suo girare; e siccome i raggi H*i* sono talora più lunghi e talora più corti, il punto di contatto *r* si cangia in pari tempo che il braccio di leva DE s'innalza o si abbassa a seconda di questa forma. Quindi la rastrelliera vien posta in moto, del pari che la ruota *t* ed il pezzo BC che essa regge e quindi il valore MAV cangia.

Ora si vede che non rimane più se non che far la curva FG di tali dimensioni, che la lancetta V del tempo vero, sia ciascun giorno diretta sotto un valore angolare relativamente a M all'innanzi o all'indietro uguale alla grandezza dell'equazione del tempo. Ecco come debba operare l'orologiaio. Quando egli ha eseguito tutto l'insieme delle ruote, rappresentato nella fig. 8, fuorchè la curva FG cui tien vece una piastra di ottone, ei divide la ruota annuale in 365 parti uguali, ognuna delle quali appartiene ad uno dei giorni dell'anno. Diremo anzi, di passaggio, che se si saranno incisi sul disco di questa ruota le date ed i nomi dei varii mesi successivi, il picciolo moto che se le darà ogni giorno condurrà queste divisioni l'una dopo l'altra dirimpetto ad una lancetta stabile, che indicherà i giorni ed i mesi. Lasciasi un piccolo foro nel quadrante

al di sopra di questa ruota. si potrà quindi leggere ogni data che verrà successivamente a presentarsi alla lancetta stabile, e l'orologio segnerà la data che corre.

L'orologiaio, nell'operazione che stiamo per descrivere, fissa stabilmente la lancetta M del tempo medio sul mezzogiorno, poi fa girare la ruota annuale acciò la lancetta corrisponda ad una data qualunque; per esempio, al 12 marzo, epoca in cui il sole ritarda di 10 minuti, pone la lancetta V dieci minuti indietro dell' altra M, obbligandola a girare; V conduce seco le ruote n,t,r e q e quindi il braccio mobile BC e finalmente la rastrelliera *ab*. In tal guisa l' estremità *i* della leva OE riceve una tale posizione, e segnasi sulla piastra d'ottone il punto i ove si è fermata questa cima. L'orologiaio fa il medesimo per ogni data, dal che risulta una serie di punti *i* FG .... sulla piastra, pei quali fa passare la curva FiG. Poscia smonta la ruota annuale, ne separa la piastra e vi leva con la lima tutto quello che è al di là del contorno delineato in tal guisa.

Per esaminare se il lavoro è ben fatto, ei ripone il tutto al suo luogo, e dà moto alla ruota annuale; osservando tutte le differenze che fa quindi la lancetta V, esamina se i valori angolari variabili siano quelli indicati dalla tavola d' equazione del tempo: finalmente corregge con la lima gli errori che vi può incontrare; ben inteso che nell' intagliar la sua ellisse ebbe cura di levarvi piuttosto meno del bisogno che troppo.

L'orologio nel suo moto segnerà, come si vede, il tempo medio ed uniforme con la lancetta M, ed il tempo solare vero variabile con l' altra V, facendo in guisa che la data del giorno, in cui ponesi in moto la macchina, cada precisamente sotto la lancetta stabile.

Quando si vuol segnare l'ellisse non è necessario segnare sulla piastra d' ottone i punti che corrispondono a ciascun giorno dell' anno; giacchè per segnar una curva basta soltanto aver punti tanto più distanti quanto meno arcuata è la curva, poichè unendo questi punti con piccole linee rette che formano un segno continuato, si ha la curva richiesta (V. Scriz-zo). In luogo di servirsi della tavola inserita a pag. 340, nella quale non s' inserirono che le variazioni di minuto in minuto, sarà meglio preferir la seguente, in cui le date camminano con lo stesso ordine, ma l'approssimazione si è condotta fino ai secondi; poichè si comprende che si può dividere con l' occhio l'intervallo fra le due divisioni del quadrante in modo da trovarvi quasi esattamente parti che rappresentino 20", 30", ec. I punti della ellisse determinati in tal modo saranno in quantità sufficiente per segnarla correttamente.

Tavola dell' equazione del tempo per un' annata di mezzo fra due bissestili.

GENNAIO.	FEBBRAIO.	APRILE.	MAGGIO.
Θ Ritarda.	Θ Ritarda.	Θ Ritarda.	Θ Avanza.
1 . . 3'49"4	1 . . 13'56"	1 . . 4' 4"	1 . . 3' 2"
3 . . 4.45	10 . . 14.35	4 . . 3. 9	14 . . 3.56
5 . . 5.40	20 . . 14. 5	8 . . 1.59	29 . . 3. 2
8 . . 6.59	27 . . 13. 5	11 . . 1. 8	GIUGNO.
11 . . 8.12	Marzo.	15 . . 0. 6	1 . . 2.38
13 . . 8.59	4 . . 12' 4"	Θ Avanza.	5 . . 2. 1
16 . . 10. 3	8 . . 11. 7	20 . . 1. 0	10 . . 1. 6
19 . . 11. 2	12 . . 10. 4	25 . . 2. 5	15 . . 0. 4
22 . . 11.54	16 . . 8.56	30 . . 2.54	Θ Ritarda.
27 . . 13. 6	19 . . 8. 4		20 . . 1. 0
	22 . . 7. 8		25 . . 2. 5
	26 . . 5.55		30 . . 3. 7
	29 . . 4.59		

LUGLIO.	SETTEMBRE.	OTTOBRE.	DICEMBRE.
Θ Ritarda.	Θ Avanza.	Θ Avanza.	Θ Avanza.
5 . . 4' 3"	1 . . 0' 3"	4 . . 11' 8"	1 . . 10'50"
11 . . 5. 0	4 . . 1. 0	7 . . 12. 1	3 . . 10. 3
21 . . 5.58	7 . . 1.59	11 . . 13. 7	6 . . 8.48
AGOSTO.	10 . . 3. 0	15 . . 14. 3	8 . . 7.57
11 . . 4.57	13 . . 4. 3	19 . . 14.52	10 . . 7. 3
16 . . 4. 6	16 . . 5. 5	28 . . 16. 1	12 . . 6. 7
21 . . 3. 1	19 . . 6. 8	NOVEMBRE.	14 . . 5.10
25 . . 1.58	22 . . 7.11	3 . . 16.16	16 . . 4.12
28 . . 1.10	24 . . 7.52	9 . . 16. 0	18 . . 3.13
	27 . . 8.55	16 . . 15. 3	20 . . 2.13
	30 . . 9.53	21 . . 13.58	22 . . 1.13
		25 . . 12.51	24 . . 0.14
		28 . . 11.53	Θ Ritarda.
			27 . . 1.16
			29 . . 2.56
			31 . . 3.13

Aggiungeremo a questa spiegazione alcune utili osservazioni.

1. Obbligasi la leva DE a comprimere di continuo il contorno dell' ellisse, o adattandovi una molla, o con una corda avvolta sopra una puleggia ed attaccata alla molla o altrimenti.

2. Attaccansi alle ruote *m*,*n*, dei minuti del tempo medio e del vero, i due capi d'una molla a spirale per impedir loro di muoversi a salti, poichè le ruote deggiono per necessità aver un po' d' aria e questa sarebbe una cagione d' errore.

3. Per diminuire l' attrito, adattasi all' estremità E una rotella che poggia sul contorno della curva, come scorgesi nella fig. 8. Sarebbe utile che l'angolo D*i*H formato dalle linee condotte dal punto di contatto *i* ai due centri di rotazione P e H, fosse sempre di 90°: ma si comprende che la forma della curva vi si oppone; nullameno si dispongono le cose in modo che si verifichi una tal condizione pei raggi H*i* che sono medii fra il maggiore ed il più piccolo. In tal guisa nelle altre posizioni della leva DE, l' angolo D*i*H allontanasi in più od in meno, la minor quantità possibile da 90°.

4. Si fa in modo che le dentature della rastrelliera *ab* e della ruota *t* siano in tal proporzione, che l' intera corsa di questa rastrelliera faccia girare la ruota *t* di poco più d' una semi-circonferenza, poichè gli archi C*d* e C*c*, percorsi dall'asse C, devono trasmettere alla lancetta V slontanamenti relativi di 16' 16" innanzi di M e di 14' 35" indietro. Si darà quindi alla rastrelliera *ab* una lunghezza di poco maggiore della semi-circonferenza di *t*, e quindi qualche dente di più della metà di quelli di questa ruota, e quando le due lancette, M e V coincidono si farà ingranare la ruota *t* verso la metà dell' arco *ab* della rastrelliera.

5. Questa coincidenza delle lancette V e M condurrà la ruota annuale in una tal posizione in cui la leva DE poggi sopra uno qualunque dei quattro punti *i*, nei quali vanno d'accordo fra loro il tempo medio col tempo vero. Nel disporsi a fare la serie di prove per determinare la figura dell' ellisse, si principia da una di queste posizioni. Il raggio HG di questa curva ha allora per lunghezza una quantità che non incontrasi che quattro volte in un anno, tutte le altre essendo minori o maggiori di queste. In tali quattro posizioni, la lancetta che segna le date, deve cadere sopra una di quelle quattro epoche. Il raggio più lungo corrisponderà al caso in cui la rastrelliera ingrani con la sua estremità *a*, che conduce la lancetta V, 16' 16" innanzi di M; il più corto corrisponde al punto in cui la cima *b* ingrana, e la lancetta V è più indietro di M di 14' 35".

6. Se l' orologio ha la suoneria, lo si può far suonare al momento dell' ora vera o dell' ora media come si vuole; basta a tal effetto porre le caviechie che pongono in libertà gli scatti, nel primo caso sulla ruota *n*, e nel secondo su quella *m*.

7. Per delineare l'ellisse, segnasi, non già la serie dei punti *i* di contatto della rotella, ma le varie posizioni del suo centro E. Ognuno di tali punti viene segnato con una punta ben tornita e temperata, che fissasi nel centro E, e lascia la sua impronta sulla piastra di ottone. Poscia, da ciascuno di questi punti, come centro, descrivesi un piccolo circolo, con lo stesso raggio preciso della rotella: l'ellisse deve esser tangente a tutti questi circoli.

Il meccanismo che abbiamo descritto è molto ingegnoso; agisce molto bene, e lo si antepone ad ogni altro avente lo stesso scopo. Ma non bisogna tacere, non essere senza inconvenienti; poichè quan-

tunque occorra assai poca forza per cangiar l'angolo delle lancette V e M, per l'effetto delle varie direzioni della leva DE, nullameno è facile il vedere che la forza motrice viene ad esserne diminuita di quantità variabili secondo le stagioni, e che il movimento generale della macchina ne può ricevere qualche alterazione. Perciò non si fa mai segnare il tempo vero ai REGOLATORI destinati alle osservazioni astronomiche. Occorrono diligenze accuratissime, una non comune abilità ed anche una certa fortuna, per far un orologio della cui uniformità si possa esser sicuri, senza aumentare la difficoltà con i complicati meccanismi, e co' variabili attriti dell'equazioni.

Abbiamo detto, segnarsi l'ellisse con una serie di prove: questo metodo può dirsi una vergogna per l'arte dell'orologiaio ridotta oggidì a tanta perfezione; ed in vero, non par vedere un muratore occupato a tagliare la pietra d'una volta, porla al suo posto, e correggerla in più volte levando le parti che ei riconobbe che sopravanzano le commettiture? Siamo anzi di parere che la difficoltà di delinear questa ellisse sia la cagione che impedì finora d'introdurre gli orologi ad equazione nelle fabbriche, le curve dovendo essere adattate particolarmente per ciascuna macchina e da abilissimi operai. Crediamo quindi far cosa utile all'arte ed alla società, ponendo le manifatture d'orologi nel caso di fabbricar tali macchine, ed indicando il metodo esatto di segnar il contorno grafico dell'ellisse; così non si sarà più obbligati a ripetuti saggi ed a ritoccare il pezzo dopo provato; si potrà anche fare un certo numero di modelli atti a servire di tipi per tutti gli orologi che si vorranno costruire.

Osserviamo che nel triangolo DH*i*, ove i punti D e H sono stabili, si conoscono tre cose; cioè: 1. il lato DH, distanza fra i due centri di rotazione; 2.° la lunghezza D*i*, giacchè supporremo che la leva DE non abbia rotella, e che la sua estremità poggi in *i* sopra la curva, il che rende la lunghezza D*i* costante e conosciuta: torneremo quanto prima su tale argomento; 3.° l'angolo HD*i* formato da queste due linee ci è esso por conosciuto. Di fatto, nelle corse della rastrelliera le braccia D*t*, D*i* descrivono angoli uguali; ora per condur le lancette, che coincidono in uno stesso punto a far un angolo VAM, bisogna che la ruota *t* giri della stessa quantità angolare che VA; poichè CB sarà trascinato in questa rotazione, C andrà verso *d*, e le ruote *r* e *n* avendo lo stesso numero di denti, converrà che l'arco C*d* descritto dal centro E sia di ugual lunghezza di quello che taglia VAM sopra la ruota *n*. Se, per esempio, le lancette devono allontanarsi di 50 gradi, bisogna che l'arco C*d* sia di 50°, e quindi la ruota *t* ed il braccio CD percorrano 50°.

Ma, il raggio D*t* essendo cinque volte maggiore di B*t*, la rastrelliera non percorrerà nello stesso tempo che 10°; e generalmente le circonferenze *t* ed *ab*, stando fra loro come i loro raggi B*t* e D*t*, questo rapporto è quello dei valori angolari percorsi nello stesso tempo dalla ruota *t* e dalla rastrelliera D*t*; D*i* si allontana quindi da DH d'una frazione dello allontanamento delle due lancette VA, AM, indicato dal rapporto dei raggi.

Dietro a ciò, l'ellisse è il seguito della cima *i* dei triangoli D*i*H per ognuno dei quali i lati DH, D*i* sono sempre i medesimi, ma la cui apertura H D*i* varia ogni giorno dell'anno con l'equazione del tempo. Ecco quindi in qual modo si segnerà il contorno dell'ellisse conoscendo i centri di rotazione D e H, i raggi B*t*,

D*t*, a Di, come pure l' angolo costante *t*D*i*.

Con un raggio uguale alla distanza DH fra i centri si delineerà una circonferenza (fig. 10.) che si dividerà in 365 parti uguali, pei 365 giorni dell' anno, o vi si segneranno semplicemente i punti delle date indicate nella tavola a pag. 346, come indica la fig. 10. Ecco il metodo che servirà a segnare queste divisioni, applicato al punto D del 14 maggio: siccome dopo il primo di gennaio, il cui luogo si è segnato anticipatamente in un punto qualunque L, per trovar l' arco LD si fa questa proporzione: se 365 giorni corrispondono a 360°, 133 giorni danno l' arco LD; cioè $365^g : 360^\circ :: 133^g :$ LD. Il primo rapporto essendo comune a tutte le proporzioni simili, giova semplificarlo, sostituendovi $1 : \frac{360}{365}$, oppure $1 : 1^\circ - \frac{5}{73}$. Quindi per trovare LD basta sottrarre da 133 il 73mo di questo numero: si avrà LD $=$ 131°, 11'. Lo stesso calcolo si fa ad ogni data. Le colonne 2 e 3 della tavola seguente danno i risultamenti di questo calcolo. Quando l' arco supera i 180°, sottrasi 180, e ponesi un segno —, per indicare che allora gli archi devono esser presi al di sotto del diametro AL partendo dal punto Q.

La quarta colonna è l' equazione del tempo espressa in gradi, in ragione d'un minuto per 6 gradi, 2' per 12°, 3' per 18°, ec. Quando la distanza fra le lancette V e M (fig. 8) è d'un minuto di tempo l' angolo VAM delle due lancette è il 60mo della circonferenza, o di 6 gradi; se l' intervallo è di 2 minuti, l' angolo VAM è di 12°. ec. Moltiplicando adunque per 6 i valori dell' equazione del tempo, indicati dalla tavola a pag. 346, si esprimono gli angoli corrispondenti VAM che fanno le due lancette. Questi numeri sono compresi nella quarta colonna della tavola seguente, che indicano le quantità angolari della distanza delle due lancette, o della rotazione della ruota *t*. Il segno — indica che il sole ritarda sul tempo medio, e che la lancetta AV è più indietro di AM.

Avendo noi supposto nella fig. 8 che il raggio D*t* della rastrelliera sia sette volte maggiore di quello B*t* della ruota che essa conduce, abbiamo dovuto prendere il settimo di questi valori per avere gli angoli che fa il braccio della leva D*i*. Questi numeri sono inscritti nella quinta colonna. La tavola seguente servirà per segnare tutti i contorni di tal sorta, eccettuata l' ultima colonna, cui converrà sostituire i prodotti dei numeri della quarta colonna moltiplicati pel rapporto di B*t* diviso per D*t*. Questo fattore dipende dalla scelta dell'artefice nello stesso modo delle dimensioni dell' orologio che costruisce. Vi sono però alcune condizioni che limitano tali libertà.

Tavola per segnare le ellissi degli orologiai.

Date	Giorni scorsi	Angoli	Equazione del tempo in gradi	Sett.mo
1° Gennaio	0	0°. 0'	— 22.° 52'	— 3.° 16'
11	10	9°. 52	— 49. 14	— 7. 2
22	21	20. 43	— 71. 25	— 10. 12
10 Febbrajo	40	39. 27	— 87. 31	— 12. 30
4 Marzo	62	61. 9	— 72. 23	— 10. 20
19	77	75. 57	— 48. 24	— 6. 55
1° Aprile	90	88. 46	— 24. 25	— 3. 29
15	104	102. 35	— 0. 35	— 6 5
1° Maggio	120	118. 21	+ 18. 10	+ 2. 36
14	133	131. 11	+ 23. 38	+ 3. 22
29	148	145. 58	+ 18. 11	+ 2. 36
15 Giugno	165	162. 44	+ 0. 22	+ 0. 3
25	175	172. 36	— 12. 29	— 1. 47
5 Luglio	185	— 2. 28	— 24. 17	— 3. 28
21	201	— 18. 15	— 35. 49	— 5. 7
11 Agosto	222	— 38. 58	— 29. 43	— 4. 15
25	236	— 52. 46	— 11. 50	— 1. 41
1.° Settembre	243	— 59. 40	+ 0. 20	+ 0. 3
13	255	— 71. 30	+ 24. 19	+ 3. 28
27	269	— 85. 19	+ 53. 32	+ 7. 39
11 Ottobre	283	— 99. 7	+ 78. 44	+ 11. 15
19	291	—107. 1	+ 89. 13	+ 12. 45
3 Novembre	306	—121. 48	+ 97. 37	+ 13. 57
16	319	—134. 38	+ 90. 17	+ 12. 54
25	328	—143. 30	+ 77. 7	+ 11. 1
6 Decembre	339	—154. 21	+ 52. 46	+ 7. 32
16	349	—164. 13	+ 25. 10	+ 5. 36
24	357	—172. 7	+ 1. 24	+ 0. 12

Il circolo della figura 10 deve supporsi avere il suo centro H posto su quello della ruote annuale, e girare con essa: ogni punto delle circonferenza va a cadere alla sua volta sul centro D (figure 8) di rotazione della rastrelliera, ed il suo raggio coincide con DH; trattasi di stabilire per tutte queste posizioni quelle che ricevono le leva *Bi* ed il luogo del punto *i*. Cominciamo dal raggio HP che corrisponde al 1.° settembre (figura 10). Si farà l'angolo HPR ed arbitrio; dipende dall' apertura *t Di* della leva (fig. 8) ed è uguale all' angolo HD*i* cha corrisponde al caso in cui la rastrelliera ingrani alla sua metà, giacchè la data che abbiamo scelto è una di quelle in cui il tempo vero ed il tempo medio sono i medesimi. Nella figura 10 abbiamo fatto quest' angolo HPR di 34.° Poscia prendesi PR uguale alla leva D*i* e si ha il punto R dell' ellisse, ove poggia questa leva il primo di settembre.

Per un' altra data, per esempio, il tre di novembre, si farà l' angolo HST di 34.° + 13°,57; quest' ultimo arco corrisponde al 3 di novembre nella quinta colonna della nostra tavola: si prenderà ST=PR=D*i* e si avrà il punto T dell' ellissi. Pel 14 maggio, si farà l'angolo HDK di 34°+3°,22'; pel 10 febbraio questo angolo analogo sarà di 34°—3°,22'; qui sottrasi l' arco della tavola perchè il sole ritarda, e così di seguito. In tal modo quindi si otterrà la serie di punti dell' ellisse ove poggia l' estremità della leva alle data stabilite, e poscia si segnerà questa curva. I numeri contenuti nella nostra tavola bastano a tutti i casi nella pratica. Se però si volesse segnare una ellisse di grandi dimensioni, il che non sarebbe di assoluta utilità, converrebbe ottenere un maggior numero di punti della curva, sicchè fossero meno distanti fra loro, facendo tutti quei calcoli che abbiamo indicati più addietro per alcune data intermedie.

Si osserverà cha il circolo delineato col raggio HR taglia l' ellisse nei quattro punti ove coincidono il tempo medio col vero; a quei momenti la direzione PR della leva dev' essere quasi precisamente tangente a questo circolo (V. più addietro), il che determina la lunghezza PR da darsi alla leva e la sua direzione, che qui si è fatta a 34°, di PH, ma che, come si vede, dipende da circostanze date; poichè bisogna principalmente evitare che l' ellisse abbia una forma allungata, che produce l'effetto che la leva vi si puntella contro.

Non ci vedremmo verun inconveniente nel far a meno di rotella all' estremità *i* della leva (fig. 8); l' attrito è assolutamente di veruna importanza, giacchè le molle di pressione possono esser deboli, ed inoltre la ruota MN non compie il suo giro cha in un anno. Quindi una lamina tagliente d' avorio adattata in cima della leva e che poggi sull' orlo dell' ellisse, soddisferebbe assai bene alle condizioni del problema. Se tuttavia si vuol impiegare una rotella, si potrà fare una seconda ellisse paralella alla prima, dietro i principii già indicati all' articolo 7.

Si variarono in molte guise le maniera di far segnare il tempo vero agli orologi. Così il padre Alessandro, per esempio, propone di fare un pendulo sospeso ad una molla presa in mezzo da una forchetta (V. Pendulo); la cima di questa molla è portata da un braccio di leva cha prende differenti direzioni secondo cha lo obbliga una ellisse fissata alla ruota annuale e su di cui poggia continuamente un capo di questa leva. In tal guisa il centro di sospensione viene continuamente alzato o abbassato, il che accelera o ritarda le vi-

brazioni. Si vede in vero che se le cose sono disposte a dovere, l' orologio potrà avanzare o ritardare come il sole. Quelli che avessero curiosità di conoscere questo meccanismo, lo troveranno descritto nel Saggio sopra l' arte dell'orologiaio di Ferdinando Berthoud, t. 1.° pag. 89.

Crederemmo far torto al buon senso dei nostri leggitori, col trattenerci a dimostrare che questa macchina è difettosissima. Ventitre millesimi di millimetro di variazione nella lunghezza del pendulo bastano perchè varii d' un secondo al giorno, ed il modo con cui segnasi il contorno della curva è ben lungi dal por l' artefice al sicuro di errori molto più forti, senza contare che la grossezza della molla di sospensione non è mai perfettamente uguale, nè la forchetta insensibile alla dilatazione, perchè si possa credere che il punto di sospensione rimanga costante.

Si potranno anche vedere vari altri meccanismi nelle seguenti opera: 1°. Saggio sull' arte dell' orologiaio di Ferdinando Berthoud, T. I pag. 7, 86 e 88, tav. 14; 2°. Orologio a pendulo che segna il tempo vero, inventato da Le-Bon, T. III, n° 146 della Raccolta delle macchine approvate dall'Accademia delle scienze: 3° Quadratura d' orologio a pendulo, dello stesso, T. IV, num. 235 della medesima raccoltà; 4°. Orologio a pendulo di Krieglissen, per segnare il tempo vero, T. IV, num. 269 della stessa opera; 5° Quadratura d' un orologio a pendulo dal tempo vero e del tampo medio, di Thiout; T. IV num. 278 della stessa raccolta; 6°. Orologio da saccoccia a equazione di Du Tertue, T. VII, num. 453, della stessa opera; 7°. Finalmante il T. VII, della medesima raccolta, num. 488 e 495, ove trovansi spiegate le costruzioni di due orologi a pendulo ad equazione di Ferdinando Berthoud.

Il meccanismo che abbiamo descritto esige l' uso di sei ruote per comunicare il moto della rastrelliera *ab* alla lancetta V. (fig. 8). Ne risultano attriti ed una quantità di pezzi che sarebbe utile risparmiare, tanto per diminuire la spesa, che per render minori le cause di disordine e di guasto della macchina. Tale si è il motivo che induce a preferire gli orologi, i quali non fan che indicare la differenza variabile fra il tempo medio ed il tempo varo; poichè in allora il meccanismo divien molto più semplice. L' ingegnoso meccanismo, che stiam per descrivere, impiegasi specialmente negli *orologi da saccoccia ad equazione*, nei quali interessa risparmiare lo spazio e diminuire il numero delle ruote. Ne fu inventore il celebre Breguet, che in tutti i rami dell'arte dell' orologiaio lasciò qualche impronta del suo ingegno.

La piastra PQ (fig. 11) è attaccata con viti alle cartelle ed è traforata in figura d' ellisse, segnata coma si conviene, in quella foggia che ora diremo. La spranga BC è attaccata al centro della ruota annuale, e fa quindi un giro in 365 giorni. Una lancetta A N, fissata sul suo centro, va a segnare il mese e la data, sopra una circonferenza *ab* segnata sul quadrante; questo circolo è diviso in 365 parti uguali, nelle quali vedonsi scritti i mesi e i numari 1,2,3... che indicano i giorni. Fino a qui è il medesimo che nel meccanismo precedente.

Il pezzo BC tiene sul suo asse centrale un' altra lancetta AV posta sopra un cannello, a che può cangiar posizione relativamente alla lancetta AN, in modo che la distanza angolare di queste lancette che vengono trascinate insieme dalla rotazione annuale del pezzo BC, sia precisamente la differenza dal tempo vero al tempo medio in gradi (V. la 4 colonna della ultima tavola). A tal effetto, una al-

tra circonferenza *ef* divisa in 60 parti uguali, fa che si possa facilmente contare il numero di minuti onde il sole avanza o ritarda in ciascun giorno. L'orologio cammina come pel tempo medio; e per aver l'ora vera, bisogna aggiunger all'ora indicata i minuti di differenza fra le due lancette AV ed AN. Tale macchina è d'un uso meno comodo di quella che abbiamo descritto, ma di costruzione molto più semplice: equivale ad una tavola mobile d'equazione, che mostra continuamente da se l'attual differenza.

Il meccanismo che fa variar l'angolo VAN delle lancette è il seguente. Una leva a gomito *iho*, il cui centro di rotazione è in *h* sul pezzo BC, poggia con un capo *i* sull'orlo dell'ellisse, e con l'altro sopra un picciol dente della lancetta AV. Quando la piastra BC gira, il punto di contatto *i* della leva con l'ellisse varia, il che obbliga la leva a piegarsi girando intorno ad *h*; il braccio *ho* di questa leva attaccando il dente della lancetta AV, l'allontana o l'avvicina all'altra AN. Una molla fissata sulla piastra BC in C, premendo sempre il braccio *ho*, l'obbliga a non iscostarsi dal dente di AV che ceda di continuo alle direzioni che prende il braccio *hi*.

Quanto al contorno dell'ellisse, lo si eseguisce con ripetute prove; ma si può facilmente segnarlo, applicandovi i principii che vennero qui addietro indicati.

In quanto si disse fin qui, non abbiamo parlato dei metodi adottati per far compiere un sol giro ogni anno alla ruota annuale; quest'argomento sarà trattato all'articolo numero dei denti delle ruote, giacchè tale effetto si ottiene mediante ingranaggi. Questa ruota è divisa in 365 denti, nè fa che un solo passo al giorno: negli anni bissestili bisogna farla retrocedere d'un dente perchè altrimenti avanzerebbe d'un giorno. Vi sono però meccanismi che servono a produrre questo cangiamento, o, a meglio dire, la ruota ha 366 denti, e nel 28 febbraio degli anni che non sono bisestili, v'ha un salto d'un dente (V. l'articolo giorni del mese).

Finiremo quest'articolo descrivendo un semplicissimo meccanismo di Ferdinando Berthoud, che serve ad indicare il tempo vero sopra un *quadrante mobile* concentrico a quello del tempo medio. Alla ruota annuale A (fig. 12) è attaccata l'ellisse B; la rastrelliera FEH spinta dalla molla G ha uno dei suoi punti F che poggia sull'orlo dell'ellisse. A misura che la ruota gira e trae seco la curva, questa fa avanzare o retrocedere la rastrelliera, a norma della curva che le si è data. Questa rastrelliera ingrana con un rocchetto C montato sopra un cannello, il quale tiene un disco posto nel centro del quadrante; la circonferenza concentrica a quella di questo disco è divisa in 60 minuti. L'orologio ha le sue lancette delle ore e dei minuti del tempo medio come al solito, e osservasi questo tempo medio sopra un quadrante segnato sulla circonferenza concentrica al disco mobile. Siccome le cose sono disposte in modo che il raggio, che va al punto del mezzogiorno, segna su questo disco il numero di minuti che è la differenza dal tempo vero al tempo medio, secondo che guardasi il numero mostrato dalla lancetta dei minuti sul quadrante esterno o sull'interno, si ha il primo oppure il secondo di questi tempi.

La grossezza della lancetta coprendo di necessità uno spazio alquanto esteso sul quadrante mobile, non riesce facile osservar, con precisione, le frazioni del tempo vero. Egli è perciò che d'ordinario si preferisce usar due lancette fissate insieme, in modo da non poter essere avvicinate nè allontanate l'una dall'altra:

la prima più corta tieoe un sole e segna i miouti del tempo vero sul quadraote ioterno; l'altra più lunge segna sul quadraote stabile il tempo medio come al solito. In questa nuova disposizione il raggio che segna l'equazione del tempo sul quadrante mobile, noo è quello del mezzogiorno come più addietro; ma allontanasi dal mezzogiorno di taoti gradi quaoti son quelli onde la lancetta del tempo vero alluotanasi da quella del tempo medio. ** In luogo delle due lancette si potrebbe anche far uso di uoa lancetta doppia della forma di quella che abbiamo descritta all' articolo DINAMOMETRO, e che vedesi disegnata nella fig. 2 della Tav. XIX delle *Arti meccaniche*.* (Fr.)

* EQUAZIONE, dicesi in algebra la formola con che si esprime l'egualità tra varie quantità diversamente epresse (V. ALGEBRA).

* EQUIANGOLO, che ha angoli uguali.

* EQUILATERO, che ha lati uguali.

EQUILIBRIO. Alla parola STATICA esamineremo le leggi di qoesta parte della scienza ohe ha per oggetto le forze disposte in modo da distruggersi fra loro. Si distinguono due sorta d'equilibrio: l'uno *stabile* l'altro *istabile*; nel primo caso, se rendesi una delle forze un po' superiore, si fa nascere un piccolo movimento; ma il corpo, dopo essersi rimosso dalla prima sua posizione, s'erreste, poi retrocede per ritornarvi; oltrepassa questa situazione dalla parte opposta, fermasi e torna indietro nuovamente; in fine a poco a poco viene ricondotto alla quiete dopo un seguito di oscillazioni sempre minori. Nell'altro caso all'opposto, il corpo non può essere rimosso minimamente, senza rovesciarsi subito verso uo' altra posizione ove l'equilibrio è stabile. Così, per esempio, un oovo posto sopra uo piaoo orizzontale, quando ha il suo mioor asse verticale, se lo si muove, torna in quella posizione; meotre iovece, allorchè lo si mette sulla cima dell'asse maggiore, il suo equilibrio ooo può essere che momentaneo (V. OSCILLAZIONE). (Fr.)

*EQUIPAGGIARE *un vascello*. Guernirlo di tutte le cose che gli sooo necessarie.

EQUIPAGGIO. Qoesta parola serve in molte occasioni per indicare tutte le cose necessarie per cominciare, cootinuare e finire facilmente e coo buoo esito certe operazioni utili, piacevoli o pericolose.

EQUIPAGGIO. Dicesi che uno *ha equipaggio*, per dire che ha carrozza, cavalli, foroimeoti e domestici necessari per essa.

EQUIPAGGIO, dicono i cacciatori per significare quaoto è necessario per la caccia, cavalli, cani, servi, ec.

EQUIPAGGIO. Presso i militari gli *equipaggi* compreodono la provvigione di tutte le cose ntili alla guerra, come cavalli, foroimenti, teode, e generalmente, tutti gli utensili che portano seco gli ufziali: il che forma il bagaglio. I *grandi equipaggi* sono i carri, le carrette; i *piccoli* sooo i cavalli ed i muli.

EQUIPAGGI, presso gli artiglieri, sono i cavalli i carri carichi di carrette da canoone, di carreggiete, d'armi, canooni, palle, mortai, bombe, polvere, piombo, granate, micce, razzi, utensili, come zappe, picozze, vanghe, pale ferrate, maonaie e simili.

EQUIPAGGIO. Per questa parola intendesi in marina tutti gli nomini, che sono imbarcati pel servigio d'un vascello, ufziali di marina, cannonieri, marinai, soldati, mozzi, operai ed altri. Accostumasi distinguere dall' equipaggio gli ufficiali componenti il così detto stato maggiore.

Equipaggio. Dicesi in meccanica, l'unione di aste e di verghe che fanno muovere gli stantuffi d'un'unione di trombe.

Equipaggio chiama il tessitore l'insieme di tutte le ditole e dei licci che servono per tessere. (Fr.)

EQUISETO (*equisetum*), specie di pianta che volgarmente dicesi *coda cavallina*, *setolone* o *rasparella*, che ha una apparenza giuncacea, ed ama i terreni paludosi, o per lo meno umidi: essa spesso invade le praterie e vi cagiona gravi danni, perchè l'equiseto è duro ed i bestiami il rifintano. Questa pianta è poi molto bella: dà un fusto fistoloso, diritto e acanalato: si veggono spuntare più ordini di ramoscelli della stessa foggia, che sono verticillati o ad anello e si stendono a cerchio; questi ramoscelli spesso danno origine anche essi ad altri verticilli. La pianta non ha foglie, a meno che non si voglia dar questo nome ad alcuni anelli membranosi, denticolati, che circondano il fusto; i fiori fanno una specie di massa con cui termina il fusto.

Quando l'equiseto si è impossessato di un prato losi distrugge con la *cinefazione*, oppure arando il suolo e seminandovi erba medica. Nessun uso si può far dell'equiseto fuorchè letto pegli animali, o letame, lasciandolo putrefare in mucchio. Il sapore dell'equiseto è astringente, e talvolta si ordina questa pianta in medicina, contro le emorragie, le dissenterie, ec. Vi sono però due sorta di equiseti usati nelle arti. L'*equisetum hiemale*, ha fusti così ruvidi e contiene tal quantità di particelle silicee, che adoperasi per pulire i legni o i metalli sfregandoli fortemente. All'opposto, l'*equisetum fluviatile*, che ama le acque pure, ha il fusto tanto tenero e succulento, che in alcune parti d'Italia lo si mangia presso a poco come gli asparagi: i bestiami cercano avidamente questa specie di equiseto. (Fr.)

EQUIVALENTI CHIMICI. Così chiamaronsi da alcuni anni i numeri esprimenti le proporzioni in peso nelle quali i corpi possono combinarsi, giacchè erasi conosciuto che tutte le combinazioni si operano in proporzioni definite.

Homberg fu il primo a studiar di determinare coll'esperienza la composizione dei sali; ma le sue esperienze sono inesatte siccome lo erano i metodi di analisi ai suoi tempi. Plumer, Black, Wenzel, ecc., si occuparono dello stesso argomento. Ma quest'ultimo particolarmente fece la prima osservazione sulla neutralità che conservano due sali neutri dopo essersi scambievolmente decomposti, e dimostrò con esatti sperimenti, che tutti gli *alcali* e le *terre* stanno rispettivamente fra loro nello stesso rapporto, combinandosi con una data quantità di tutti gli acidi. Quando si decompongono scambievolmente il solfato di soda e l'idroclorato di barite, ambidue neutri, il solfato di barite e l'idroclorato di soda che ne risultano, sono del pari neutri; perchè le quantità relative di barite e di soda, che saturano un dato peso di acido solforico ed idroclorico, sono le stesse.

La tavola qui annessa dimostra che, mescendo 72 parti di solfato di soda contenenti 40 d'acido e 32 di base con 115 d'idroclorato di barite, contenenti 37 di acido e 78 di base, tutto l'acido di ciascun sale si combina con tutta la base di ciascun altro: ne risultano, come vedesi, sommando in croce, due sali neutri: solfato di barite in peso 118 ed idroclorato di soda in peso 69.

Acido solforico .	40 +	37 acido idrocl.	=	69 idrocl. di soda.
Soda.	32 +	78 barite	=	118 solfato di barite.
	72	115		

Bergmann venne condotto ad altre conclusioni con analisi i cui risultamenti non si accordavano a quelli di Wenzel, e la di lui opinione fu dai dotti in preferenza adottata.

Richter nel 1793 esaminò i fatti pubblicati da Wenzel, ne diede la stessa spiegazione, si studiò d' introdurre nella chimica l' esattezza matematica, cui questa nuova teoria era adatta, e distinse la capacità di saturazione di diverse basi e di alcuni acidi; ma le sue indagini non ottennero miglior esito di quelle di Wenzel.

Finalmente, nei primi anni del secolo presente, Dalton in Inghilterra fece rivivere le opinioni di Wenzel e di Richter, e le comprese in un sistema più generale cui diede il nome di *teoria atomistica* od *atomica*. Suppose le ultime particelle, od atomi dei corpi indivisibili, sferiche, capaci di combinarsi soltanto in numeri interi rappresentati da pesi relativi alle loro densità differenti; indicò gli atomi di diversi corpi, con segni particolari e diede i pesi relativi di 37 sostanze: prendendo per unità il peso del più leggero dei corpi, qual è l' idrogeno, riconobbe che tutti gli altri n' erano multipli per numeri interi.

Nello stesso torno di tempo Gay-Lussac dimostrò che i gas si uniscono nei rapporti più semplici relativamente alle proporzioni dei volumi combinati, e che il cangiamento di volume, prodotto dalla combinazione, è ugualmente in un rapporto semplice coi volumi primitivi. Questi nuovi fatti si accordarono perfettamente colla teoria di Dalton e le diedero quindi maggiore probabilità.

Berzelius non tardò di adottare e confermare con moltissimi fatti la nuova teoria; pubblicò in Isvezia, e venne egli stesso a tradurre in Francia, la teoria atomica. L' esattezza della più parte delle analisi del chimico svedese fu superiore a quella di tutti gli altri, e contribuì moltissimo a stabilire la teoria fondamentale che presentemente collocò la chimica tra le scienze esatte.

Molti altri chimici in Francia e in Inghilterra cooperarono a determinare diversi numeri proporzionali. Il dottor Proust dimostrò, in una molto erudita memoria, pubblicata nel 1815, i rapporti tra i pesi specifici dei gas e i pesi dei loro atomi, diede molte esatte determinazioni, fece vedere che, prendendo per unità il peso dell' atomo dell' ossigeno, quello dell' idrogeno è uguale a 0,125; che i pesi degli atomi di diversi corpi sono tutti multipli di quello dell' idrogeno (questo essendo 1, l' ossigeno sarebbe 8). Wollaston diffuse e rendette famigliari nelle fabbriche le applicazioni delle proporzioni definite: egli concepì l'idea di disporre in un quadro sinottico gli equivalenti e i pesi relativi degli atomi di 73 corpi, determinati in diversi numeri, sopra due regoli che scorrono l' un nell' altro, con divisioni a intervalli proporzionati ai logaritmi dei numeri inscritti, e sopra una delle quali leggesi il nome delle sostanze. Questa scala indica le proporzioni in cui i corpi semplici si combinano e la composizione dei sali che vi sono inscritti, nonchè le proporzioni che devonsi adoperare di diversi acidi per decomporre completamente alcuni sali, e

le quantità dei diversi sali che si decompongono scambievolmente. La sua costruzione, simile a quella dei regoli da calcolare o scale logaritmiche (*sliding rules*), fa che possasi scegliere un numero qualunque esprimente la quantità d'un acido, d'un sale, d'un ossido, ec., e ponendolo contro il nome di una di queste sostanze, trovar dirimpetto agli altri numeri inscritti le quantità corrispondenti dei diversi corpi che possono decomporli e quelle dei prodotti che ne risultano, ec. In questa scala l'ossigeno è preso per unità e tutti gli altri corpi si riferiscono ad esso.

La scala degli equivalenti chimici indicata da Wollaston, divenuta d'un uso familiare nei laboratoi dei chimici, dei farmacisti, dei fabbricatori di prodotti chimici in Inghilterra, richiede una certa abitudine per ottenere prontamente la soluzione delle proposte quistioni. Infatti, i 92 nomi inscritti dalle due parti non presentano alcun ordine e debbonsi talvolta leggere tutti od in gran parte prima di rilevara quello che si cerca. Inoltre, essendo la scala (troppo corta) di 5 decimetri, le sue divisioni sono troppo ristrette, per cui il numero delle sostanze è piccolissimo.

Il dottor Brande fece costruire una scala di 68 centimetri sulla quale egli inscrisse soltanto i nomi dei corpi semplici, per cui la più parte dei numeri è senza nome; ma in una tavola annessa a questa scala, trovansi alfabeticamente tutte le sostanze di cui sono noti gli equivalenti, in numero di 566, coi numeri che rappresentano gli equivalenti medesimi. Il metodo per usar questa scala è facilissimo e lo faremo facilmente comprendere con alcune applicazioni.

Esempii. Supponiamo che si voglia conoscere quali sieno le quantità di *sal marino* (cloruro di sodio) e di protosolfato di mercurio necessarie a produrre 100 chilogrammi di *mercurio dolce* (protocloruro di mercurio), e quale sia il peso degli altri prodotti formati.

Pongasi la cifra 100, inscritta nel regolo scorrente, in faccia alla cifra 236 equivalente del protocloruro di mercurio sulla scala; osservisi quindi il numero 248 equivalente del protosolfato di mercurio sulla scala e si troverà 105. Si osservi il numero equivalente del cloruro di sodio (sulla stessa scala) e vedrassi sopra il regolo che scorre 25.42; si conchiuderà che 105 chilogrammi di protosolfato di mercurio e 25,42 di sal marino sono necessarii ad ottenere 100 chilogrammi di protocloruro di mercurio.

Gli equivalenti rispettivi del cloro e del mercurio, 36 e 200 sulla scala, indicheranno parimenti, guardando i numeri posti in faccia sul regolo, che 15,254 del primo ed 84,745 del secondo compongono i 100 chilogrammi di protocloruro.

Se osservisi la cifra 72 sulla scala (equivalente del solfato di soda secco), si troverà dirimpetto, sul regolo, il numero 30,5 che esprime in chilogrammi la quantità di solfato di soda che deve rimanere a residuo nella stessa operazione; si riconoscerà al tempo stesso dai numeri inscritti, sul regolo che scorre, dirimpetto 40 e 32, equivalenti dell'acido solforico e della soda, sulla scala, che 30,5 di solfato di soda sono composti di 16,94 di acido, di 13,55 di soda, e che in conseguenza la quantità di acido nei 105 chilogrammi di solfato di mercurio adoperato, è di 16,94, e la quantità di protossido di mercurio è 88,06. Questo ultimo numero trovasi sul regolo dirimpetto al 208 della scala, equivalente del protossido di mercurio.

Se, invece di adoperare il solfato di

mercurio ed il sal marino per fabbricare il protocloruro di mercurio, si adopera il deutoclorure (*sublimato corrosivo*) ed il mercurio metallico, la scala dimostrerà che 100 parti di deutoclorure sono composte di 73,5 di mercurio e di 26,5 di cloro, e che 73,5 di mercurio debbonsi aggiungere alle 100 parti di sublimato corrosivo, per produrne 173,5 di protocloruro, contenenti 147 di mercurio e 26,5 di cloro.

Molte altre quistioni più o meno complicate si possono risolvere colla sola ispezione dei numeri inscritti sul regolo che scorre, dirimpetto ai numeri equivalenti di ciascuna sostanza scritti sulla scala, prendendo per base di tutti i rapporti che voglionsi conoscere un peso qualunque, in libbre, in grammi, ecc. di una delle sostanze adoperata nella composizione o decomposizione.

Non possedendo una scala a regolo scorsoio, la tavola dei numeri equivalenti che qui offriamo servirebbe a fornire le stesse cognizioni. Ma converrebbe trovare i rapporti che si domandano mediante regole di proporzione. Applicando questi calcoli al primo esempio da noi scelto, si ottengono gli stessi risultati ottenuti colla scala. Lo provano le seguenti equazioni colle quali si ottengono gli stessi numeri avuti superiormente, riguardo ai prodotti della preparazione del protocloruro di mercurio col protosolfato di mercurio ed il sal marino (1).

Numeri equivalenti.	Risultati.	
236 : 248 :: 100 : x =	105	protosolfato di mercurio.
236 : 60 :: 100 : x =	25,42	cloruro di sodio.
236 : 36 :: 100 : x =	15,25	cloro.
236 : 200 :: 100 : x =	84,745	mercurio.
236 . 72 :: 100 : x =	30,508	solfato di soda.
72 : 40 :: 30,5 : x =	16,94	acido solforico.
72 : 32 :: 30,5 : x =	13,55	soda.
248 : 208 :: 105 : x =	88,06	protossido di mercurio.

In tutte queste operazioni non si calcolano le perdite, che nelle fabbriche in grande sono inevitabili; ma tali proporzioni rigorose ci serviranno di scorta per riconoscere il perfezionamento delle *Arti chimiche*, quanto più ci accosteremo maggiormente nella pratica alle proporzioni che vengono dagli equivalenti indicate.

La tavola seguente offre gli equivalenti chimici di molte sostanze per ordine alfabetico in due colonne; nella prima si prende l'idrogeno per unità, e venne scritta da Brande dietro le analisi più accreditate di alcuni chimici, in unione alla scala col regolo scorsoio di cui abbiamo parlato e a cui si può sostituire lo *sliding rule* ordinario. La seconda colonna scritta da Thompson, dietro le analisi altrui e le proprie esperienze, è stabilita sull'ossigeno preso per unità. Per riconoscere i numeri che si riferiscono, basta moltiplicare quelli della seconda colonna per 8.

(1) Questi numeri corretti trovansi nella *Chimica di Berzelius*, che pubblica lo stesso editore di questo Dizionario, cui rimandiamo il lettore.

	Idr.=10.	Ossig.=1.
ACIDO ACETICO	50	6,25
cristallizzato	59	7,375
antimonico	"	7,5
arsenico	62	7,75
arsenioso	54	6,75
benzoico	120	15
borico	22 ?	3
Id. cristallizzato	40	5
carbonico	22	2,75
citrico	58	7,25
clorico	76	9,5
clorocarbonico	50	6,25
clorocianico	62	7,75
cloroiodico	161	24,5
cromico	62	6,5
Id. in cristalli.	76	9,5
colombico	152	19
fluoborico?	22	34
fluorico	17	1,25
fluosilicico	24	3,25
fosforico	28	3,5
fosforoso	20	2,5
formico ?	37	4,625
gallico ?	63	7,75
idriodico	126	15,625
idrocianico	27	3,375
idroclorico	37	4,625
idrofluorico	17	2,125
iponitroso	"	4,75
iposolforoso	24	3
iposolforico	36	"
iodico.	165	20,5
lattico ?	"	5,75
malico	70	"
manganesico	"	7,5
manganoso	"	6,5
margarico	"	33
molibdico	72	9
molibdoso	64	8

	Idr. = 10.	Ossig. = 1.
ACIDO nitroso	46	5,75
nitrico (puro)	54	6,75
Id. peso specifico = 1,5	72	»
oleico	»	36
ossalico	36	4,5
Id. cristallizzato	72	9
perclorico	92	11,5
saccarolattico	105	13
selenico	56	7
succinico	50	6,25
solforoso	32	4
solforico	40	5
Id. peso specifico, 1,845	49	6,125
tartrico	67	8,25
Id. cristallizzato	76	9,375
titanico	»	6
tunstico	120	18,75
urico ?	45	9
Id. cristallizzato	»	11,25
ACQUA	9	1,125
ALCOOLE	»	2,875
ALLUME SECCO	260	»
Id., cristallizzato	427	60,875
ALLUMINA ?	26	2,25
Acetato (d')	»	9,625
Idroclorato	»	10,25
Fosfato	»	9,125
Silicato	»	4,25
Solfato	66	15,125
ALLUMINIO	10	1,255
AMIDO ?	142	»
AMMONIACA (gas ammoniaco)	17	2,125
Acetato	67	16,25
Arseniato	79	9.875
Benzoato	»	18,25
Biarseniato	»	19,875
Bicarbonato (carbonato saturato)	61	8,75
Bicromato	»	17,375
Biossalato	»	20,125

	Idr.=10.	Ossig.=1.
AMMONIACA Bifosfato	»	7,875
Borato secco	39	»
Carbonato (del commercio)	»	7,375
Citrato	75	»
Clorato	93	»
Fluoborato	39	6,375
Fosfato	45	7,875
Fosfito	37	»
Idriodato	143	»
Idroclorato	54	6,75
Iodato	182	»
Molibdato	89	21,25
Nitrato	71	10
Ossalato	53	8,875
Saccarolattato	»	16,25
Succinato	67	10,625
Solfato	57	8,25
Solfito	49	»
Sottocarbonato	39	4,875
Tartrato	84	10,375
E DI POTASSA tartrato	198	»
ANTIMONIO	45	5,5
Cloruro	81	10
Cromato	»	8,625
Deutocloruro	»	15,5
Deutossido	56	»
Ioduro	170	»
Perossido	61	7,5
Protosolfuro	»	7,5
Protossido	53	6,5
Solfuro	61	7,5
E DI POTASSA tartrato	288	»
ARGENTO	110	13,75
Acetato	168	»
Arseniato	130	»
Arsenito	172	»
Benzoato	236	»
Borato	140	»
Carbonato	140	17,5

	Idr.=10.	Ossig.=1.
ARGENTO Citrato	176	»
Clorato	194	»
Cloruro	146	18,25
Cromato	170	21,25
Fosfato	146	18,25
Iodato	183	»
Ioduro	235	29,25
Molibdato	190	»
Nitrato	172	21,5
Ossalato	154	19,25
Ossido.	118	14,75
Solfato.	158	19,75
Solfito	150	»
Solfuro	126	15,75
Tartrato	185	23
Tunstato	238	»
ARSENICO	38	4,75
Acido	62	7,75
Cloruro	100	»
Ioduro ?	288	»
Ossido bianco (acido arsenioso)	54	6,75
Protosolfuro	»	6,75
Deutosolfuro	»	7,75
AZOTO	14	1,75
Deutossido	30	3,75
Protossido	22	»
BARIO.	70	8,75
Cloruro	106	13,25
Fosfuro	82	»
Ioduro	195	24,25
Perossido	86	10,75
Protossido	»	9,75
Solfuro	86	10,75
BARITE	78	9,75
Acetato	128	19,375
Arseniato	140	»
Arsenito	132	»
Benzoato	198	»
Biossalato	»	»

	Idr.=10.	Ossig.=1.
BARITE Biseleniato	"	22,125
Borato	100	23,75
Carbonato	100	"
Citrato	136	16,25
Clorato	154	12,5
Cromato	130	"
Fosfato	106	13,25
Fosfito	98	"
Idrato	87	"
Idroclorato	"	15,5
Iodato	243	"
Nitrato (secco)	132	16,5
Ossalato	114	17,625
Seleniato	"	10,75
Solfato	118	14,75
Solfito	110	"
Succinato	128	"
Tartrato	145	18
Tonstato	198	"
BISMUTO	72	9
Acetato	129	"
Arseniato	141	20
Benzoato	199	"
Citrato	137	"
Cloruro	107	13,5
Cromato	"	18,75
Fosfato	107	16,875
Fosfuro	83	"
Iodato	244	"
Ioduro	196	24,5
Nitrato	133	20,125
Ossalato	115	14,5
Ossido	79	10
Solfato	119	15
Solfuro	87	11
Tartrato	146	28,875
BORO?	6	1
BRUCINA	"	51,5
CADMIO	56	7

	Idr.=10.	Ossig.=1.
CADMIO Acetato.	"	16,5
Arseniato	"	16,875
Carbonato	86	10,75
Cloruro	92	11,5
Cromato	"	20,125
Fosfato	92	12,625
Fosfuro	68	"
Idroclorato	"	13,75
Ioduro	181	22,5
Nitrato	118	19,25
Ossalato	"	15,875
Ossido	64	8
Solfato	104	17,5
Solfuro	72	9
Tartrato.	"	18,5
CALCE	28	3,5
Acetato	78	16,5
Arseniato	90	11,25
Benzoato	148	"
Bisilicato	"	7,5
Borato	60	"
Carbonato	60	6,25
Citrato	86	"
Clorato	104	"
Cloruro ?	"	7
Cromato	"	10
Fosfato	56	7
Fosfito	58	"
Idrato.	37	"
Idroclorato (cristallizzato)	110	14,875
Iodato	193	"
Nitrato	"	17
Ossalato	64	10,25
Solfato	68	10,75
Solfato (cristallizzato)	86	"
Solfito	60	"
Succinato	78	"
Tartrato	95	16,25
Tunstato	148	"

	Idr. = 10.	Ossig. = 1.
CALCIO	20	2,5
Cloruro	56	7
Fosfuro	32	»
Ioduro	145	18
Ossido	28	»
Solfuro	36	4,5
CARBONIO	6	0,75
Bisolfuro	»	4,75
Fosfuro	18	»
Ossido	14	»
Protocloruro	42	»
Solfuro	38	»
CERIO	46?	6,25
Cloruro	»	10,75
Perossido	»	7,75
Solfato	»	15,625
Solfuro?	»	8,25
COBALTO	30	3,25
Acetato	88	»
Arseniato	100	16,5
Benzoato	158	»
Borato	60	»
Carbonato	60	8,125
Citrato	96	»
Cloruro	66	7,75
Cromato	»	13
Deutosolfato	»	17,625
Fosfato	66	10
Fosfuro	42	»
Idroclorato	»	13,375
Ioduro	155	»
Nitrato	92	17,75
Ossalato	74	11
Perossido	»	4,75
Protossido	38	4,25
Solfato (secco)	78	»
Id. cristallizzato	141	17,125
Solfuro	»	5,25
Tartrato	105	14,75

	Idr. = 10.	Ossig. = 1.
CIANOGENO	26	3,25
COLOMBIO	144	18
CROMO	28	3,5
Cloruro	»	8
Cromato	»	11
Deutossido	44	5,5
Idroclorato	»	19,25
Protossido	36	4,5
Solfuro	»	5,5
ETERE SOLFORICO	»	14,125
FERRO	28	3,5
Acetato	»	14,125
Ammonio-peridroclorato	»	18,687
Bisolfuro	»	7,5
Carbonato	»	7,25
Cloruro	»	8
Fosfato	»	11,375
Idroclorato	»	12,5
Ioduro	»	19
Nitrato	»	19,125
Ossalato	»	11,25
Percloruro	82	12,5
Perossido	40	5
Persolfato	»	7,5
Protocloruro	64	»
Protossido	36	4,5
Silicato	»	6,5
Solfato (secco)	76	»
Id. cristallizzato	139	17,375
Solfuro (proto)	44	5,5
Solfuro (per)	60	»
Tartrato	»	15
Trinitrato	»	10,5
FLUORO	16	2,25
FOSFORO	12	1,5
Carbonio	18	2,25
Percloruro	»	10,5
Protocloruro	»	6
Solfo	»	3,5

	Idr.=10.	Ossig.=1.
GLICINA	26	3,25
GLICINIO	18	2,25
GOMMA	»	11,25
IDROGENO	1	0,125
Deutocarbonato	7	1,75
Fosforato	»	1,25
IODO	125	15,5
ITTRIA	40	5,25
Carbonato	»	9,125
Solfato	»	10,25
ITTRIO	32	4,25
Cloruro	»	8,75
LITTINIA	18	2,25
Carbonato	40	5
Fosfato	46	»
Nitrato	72	»
Solfato	58	8,375
LITTIO	10	1,25
Cloruro	»	5,75
Ioduro	135	»
Solfuro	26	3,25
MAGNESIA	20	2,25
Acetato	»	14,375
Ammonio-fosfato	293	16,125
Ammonio-solfato	»	22,5
Arseniato	»	19,25
Bicarbonato	64	»
Biossalato	»	19,375
Bissilicato	»	8,5
Bitartrato	»	20,125
Borato	242	»
Carbonato	42	8,625
Cromato	»	11,25
Fosfato	48	13,875
Idrato	29	»
Idroclorato	»	12,75
Nitrato	74	16
Ossalato	»	9,25
Solfato (cristallizzato)	123	15,375

	Idr.=10.	Ossig.=1.
MAGNESIA Solfato secco	60	»
Tartrato	87	13
MAGNESIO	12	»
Cloruro	48	6
Fosfuro	24	»
Ioduro	137	»
Solfuro	28	3,5
MANGANESE	28	3,5
Acetato	86	15,25
Ammonio-solfato	»	24,5
Arseniato	»	23,5
Benzoato	156	»
Carbonato	58	9,5
Citrato	94	»
Clorato	112	»
Clururo	64	8
Deutossido	40	5
Fosfato	64	»
Fosfuro	40	»
Idroclorato	»	13,625
Nitrato	»	19,125
Ossalato	72	12,375
Perossido	44	»
Protossido	36	4,5
Solfato	76	15,125
Solfuro	»	5,5
Succinato	86	»
Tartrato	103	15
MERCURIO	200	25
Acetato	»	36,75
Arseniato	»	33,75
Cloruro	»	29,5
Cromato	»	32,5
Deutocianuro	252	»
Deutocloruro	272	34
Deutosolfuro	232	29
Fosfato	»	29,5
Nitrato	»	35
Ossalato	»	31,625

	Idr.=10.	Ossig.=1.
MERCURIO Perfosfato	272	"
Perioduro	450	40,5
Pernitrato	324	33,75
Perossido	216	27
Persolfato	266	33,25
Protoioduro	"	40,5
Protosolfato	248	"
Protosolfuro	"	27
Protossido	208	26
Protocloruro	236	"
Protonitrato	262	"
Tartrato	"	34,25
MOLIBDENO	48	6
Bisulfuro	"	10
Protossido	56	"
MORFINA	322	40,25
Carbonato	344	"
Nitrato	376	"
Solfato	362	"
NAFTA	"	5,25
NAFTALINA	"	1,25
NICHELIO	30	3,25
Acetato	88	16,125
Arseniato	100	18,75
Benzoato	158	"
Biarseniato	"	31
Borato	60	"
Carbonato	60	10,375
Citrato	96	"
Cloruro	60	7,25
Cromato	"	15,25
Fosfato	66	11,125
Fosfuro	42	"
Idroclorato	"	14,5
Ioduro	155	"
Nitrato	92	16,625
Ossalato	74	13,25
Perossido	"	4,75
Protossido	38	4,25

	Idr.=10.	Ossig.=1.
NICHELIO Solfato (secco)	78	»
Id. (cristallizzato)	141	17,125
Solfuro	46	5,25
Tartrato	105	12,5
OSSIGENO	8	1
ORO	200	25
Cloruro	236	29,5
Ioduro	325	»
Perossido	224	28
Protossido	208	26
E di sodio (cloruro di)	296	»
Tritosolfuro	248	31
PALLADIO	»	7
Cloruro	»	11,5
Ossido	»	8
Solforo	»	9
PICROTOSSINA	»	45
PLATINO	96	12
Ammonio-idroclorato	222	27,75
Bifosfuro	120	»
Deutocloruro	168	21
Deutosolfuro	128	16
Perossido	112	14
Protocloruro	132	16,5
Protosolfuro	»	14
Protossido	»	15
POTASSA (secca)	48	6
Acetato	98	14,5
Ammonio-solfato	»	22,875
Arseniato?	110	»
Arsenito?	102	»
Benzoato	168	24,375
Bicarbonato (carbonato satorato)	102	12,625
Id. secco	92	»
Biarseniato	172	22,625
Bicromato	»	19
Biossalato	122	17,25
Bifosfato	104	»
Bisolfato	128	18,25

	Idr.=10.	Ossig.=1.
POTASSA Bitartrato.	"	24,75
E di soda, Borotartrato.	"	32,5
Borato?	70	"
Carbonato (sotto)	70	11
Citrato	106	"
Clorato	124	"
Cromato	100	12,5
Fosfato	76	10,625
Idrato.	57	"
Iodato.	213	"
Molibdato.	120	"
Nitrato	102	12,75
Ossalato	84	11,625
Quadrossalato.	192	31,85
Succinato.	98	"
Solfato	88	11
Solfito	80	"
Tartrato	115	16,5
Tritoantimoniato.	"	28,5
Tunstato	168	"
POTASSIO	40	5
Cloruro	76	9,5
Deutosolfuro.	"	9
Fosfuro	52	"
Ioduro	165	20,5
Perossido.	64	8
Protossido (secco)	48	6
Protosolfuro.	56	7
Quadrisolfuro	"	13
Qoinsolfuro	"	15
Trisolfuro.	"	11
PIOMBO	104	13
Acetato	162	23,625
Arseniato	174	21,75
Benzoato.	232	30,125
Borato	134	"
Carbonato	134	16,75
Citrato	170	"
Clorato	188	"

	Idr.=10.	Ossig.=1.
PIOMBO Cloruro.	140	17,5
Cromato	164	20,5
Deutosolfuro	»	17
Deutossido	116	14,5
Iodato	277	»
Ioduro	229	»
Fosfato	140	17,5
Fosfito	132	»
Fosfuro	116	»
Malato	182	»
Molibdato.	184	23
Nitrato	166	20,75
Ossalato	148	18,5
Perossido	120	15
Persolfato	»	17
Protossido	112	14
Solfato	152	19
Solfito	144	»
Solfuro	120	15
Succinato.	162	20,25
Tartrato	179	22,25
RAME	64	4
Acetato	»	12,375
Ammonio-idroclorato	»	36,125
Ammonio-solfato	»	23,875
Bisolfuro.	96	8
Cloruro	»	8,5
Cromato	»	13,75
Deutoacetato	»	23
Deutocarbonato.	»	13,875
Deutocloruro	»	12,5
Deutosolfuro	»	10
Fosfato	»	9,625
Fosfuro.	76	»
Idroclorato	»	11,875
Ioduro	189	19,5
Nitrato	»	19,625
Ossalato	»	10,625
Ossido	»	5

	Idr.=10.	Ossig.=1.
RAME Percloruro	136	»
Pernitrato	188	»
Perossido	80	»
Persolfato	160	8
Id. cristallizzato	250	»
Perfosfato	136	»
Protocloruro	100	»
Protossido	72	»
Solfato	»	15,625
Solfuro	»	6
Tartrato	»	16,625
Triacetato	»	23,5
RODIO	»	5,5
Cloruro	»	10
Perossido	»	7,5
Protossido	»	6,5
Solfuro	»	7,5
SELENIO	40	5
Biclorüro	»	14
Ossido	»	6
SILICE	16	2
Idrato	»	3,125
Deutoidrato	»	5,125
SILICIO	8	1
SODIO	24	3
Cloruro	60	7,5
Fosfuro	36	»
Ioduro	149	18,5
Perossido	36	4,5
Protossido	32	4
Solfuro	40	5
SODA	32	4
Acetato	82	17
Ammonio-fosfato	»	51,125
Ammonio-solfato	»	22,875
Arseniato	180	»
Arsenito	172	»
Benzoato	238	»
Bicarbonato (carbonato saturato)	76	10,625

	Idr.=10.	Ossig.=1.
SODA! Biarseniato	»	43,125
Biossalato	»	16,375
E DI POTASSA, Borotartrato.	»	32,5
Borato	54	»
Carbonato (secco) (sotto-carbonato) . .	54	»
Id. cristallizzato.	117	18
Citrato	90	»
Cromato	84	24
Fosfato	»	21
Idrato	41	»
Iodato	197	»
Molibdato	104	»
Nitrato	86	10,75
Ossalato	68	8,5
Seleniato.	»	11
Solfato (cristallizzato)	162	20,25
Id. secco	72	»
Solfito	64	»
Succinato	82	17
Tartrato	99	14,5
E DI POTASSA, Tartrato	214	»
Tunstato	»	29,5
Urato.	»	14,125
STAGNO	59	7,25
Bicloruro	131	16,25
Bisolfuro	91	11,25
Cloruro (proto)	95	11,75
Fosfuro	71	»
Ioduro	184	»
Perossido.	75	9,25
Protosolfuro	75	9,25
Protossido	67	8,25
STRONZIANA	55	6,5
Acetato	105	13,875
Biossalato	»	15,5
Borato?	77	»
Carbonato	77	9,25
Citrato	113	»
Cromato	»	13

	Idr. = 10.	Ossig. = 1.
STRONZIANA Fosfato	83	11,125
Idrato	64	»
Idroclorato	»	20,125
Nitrato	»	13,25
Ossalato	91	13,25
Solfato	95	11,5
Tartrato	122	18,125
STRONZIO	47	5,5
Cloruro	83	10
Fosfuro	59	»
Ioduro	172	21
Sulfuro	63	7,5
STRICNINA	380	47,5
Nitrato	434	»
Solfato	420	»
SOLFO	16	2
Carburo	38	»
Cloruro	»	6,5
Fosfuro	28	3,5
Ioduro	141	17,5
TANNINO?	71	8,75
TELLURO	38	4
Cloruro	74	»
Ossido	46	5
TITANO	»	4
Perossido	»	6
Solfuro	»	6
TUNGSTENO	96	15,75
Bisolfuro	»	19,75
Ossido	»	17,75
URANO	»	26
Carbonato	»	31,875
Cloruro	»	30,5
Perossido	»	28
Protossido	»	27
Solfuro	»	28
ZINCO	35	4,25
Acetato	93	19,375
Ammonio-solfato	»	25,25

	Idr.=10.	Ossig.=1.
ZINCO Arseniato.	105	»
Benzoato.	163	»
Borato	65	»
Carbonato	65	9,125
Citrato	101	»
Clorato	119	»
Cloruro	71	8,75
Cromato.	»	11,75
Fosfato	71	11
Fosfuro	47	»
Idroclorato	»	9,875
Iodato.	208	»
Ioduro	160	19,75
Nitrato	97	18,75
Ossalato	79	12
Ossido	43	5,25
Silicato.	»	7,25
Solfato secco.	83	»
Id. cristallizzato	146	18,125
Solfito.	75	»
Solfuro	»	6,25
Succinato.	93	»
Tartrato.	110	13,5
ZIRCONIA	45	6
Idroclorato	»	16,25
ZIRCONIO	37	5
ZUCCHERO.	»	10,125

(P.)

* ERBA MEDICA. V. cedrangola.

* ERBAIO. Si dà particolarmente questo nome alle terre serbate al pascolo, e specialmente alle praterie in cui nutrisconsi gran copia di bestiami, e principalmente cavalli, buoi e vacche. In Normandia, nel Limosino ed in altri luoghi sono varii terreni occupati a tal uso (V. praterie) (Fr.)

*ERBAIUOLO ed ERBAROLO. Quegli che vende cavoli, rapa e simili ortaggi.

* Erbaiuolo. Quei che vende l'erbe medicinali (V. erbolaio).

ERBARIO. Raccolta di piante secche, detta anche *orto secco*.

Nell' Inghilterra, nella Svizzera, o nell' Allemagna ed anche in Francia sono botanici che per professione percorrono i paesi che abbondano di vegetabili rari, ne fanno collezioni e le vendono poi ai dilettanti. L'arte di raccorre le piante e di seccarle non è senza difficoltà. Primieramente bisogna conoscerle e molto bene per non ingannarsi; quindi scorrere i luoghi ove si trovano; aversi stabilito un piano annuale per recarsi nei paesi nell'epoche in cui sono in fiore, in frutto, ec.

Ciascuna pianta deve raccogliersi, per quanto è possibile, allorchè sia compiuta, vale a dire con le radici, foglie, fiori, frutta, ec: la si ripone in una cassettina di latta, o in un portafoglio acciò non si guasti nel tempo dell' erborazione. Ritornati nel proprio gabinetto, bisogna diseccarla, il che esige particolari diligenze; stendonsi le parti del vegetale sopra un foglio di carta, tenendole ferme con pezzetti di piombo o con grosse monete di rame. Bisogna frapporre striscioline di carta fra i petali e le foglie, acciò non si tocchino e secchinsi più facilmente. Sopra d'un foglio così preparato ponesi un quinternetto o materasso di carta, poscia un'altra pianta ed un altro materasso, e così seguitando. Questi quinternetti pongonsi così ammonticchiati sotto uno strettoio a viti di legno, per esservi alquanto compressi; si può anche sovrapporre al mucchin una tavola che si carica di pietre.

Perchè la pianta conservi i suoi colori, bisogna seccarla prontamente. Quindi rinnovasi ogni giorno, e nel principio anche due volte al giorno, il materasso frapposto senza toccare i fogli ove sono disposte le piante. Non si fa che passarli in rivista per vedere se vi è nato veruno sconcerto e ripararvi. Per assorbire l' umidità dei vegetali non si adopera giammai che carta senza colla. Ogni pianta lasciasi alcuni istanti esposta all' aria; poi le si ammucchiano di bel nuovo, frapponendovi altri materassi di carta ben asciutta. Quelli che si sono levati si fanno seccare per adoperarli nuovamente.

Le piante paludose, come la *nymphea*, *hydrocaris*, *villarsia*, *cellitriche*, *menyanthes*, ec. sono le più facili a diseccarsi, giacchè rendono la loro umidità così facilmente come l' assorbirono, pei larghi loro pori. Le piante grasse, all' opposto, e principalmente quelle che amano i luoghi aridi, le rocce e le coste bruciate dal sole, d' ordinario tardano molto ad appassirsi. Prima di seccarle si immergono per alcuni istanti nell' acqua bollente. Ad onta di tutte queste attenzioni, vi sono certe piante che non si è riuscito a conservare intatte; alcune di queste anneriscono; altre, seccandosi, si scortecciano; non è possibile, per esempio, conservare le foglie delle eriche.

Un botanico piemontese immaginò uno strumento assai comodo per diseccare le piante; componesi questo di due tavolette abbastanza grosse acciò non si isbiechino nè si rompano, traforate con grandi fori per facilitare l' evaporazione dell' umidità delle piante. Dispongonsi fra queste tavole i vegetabili ed il materasso di carta sugante. L' umidità esce attraverso i fori senza che faccia d'uopo cangiare il materazzo. La compressione si fa mediante coregge fissate sugli orli delle tavole, che passano in fibbie d'acciaio che stringonsi a volontà, o in fessure fatte nell'altra tavola. Questo apparato è oltre modo comodo quando si fanno erborazioni che

esigano vari giorni di tempo, viaggiando da un luogo in un altro.

Le piante diseccate e segnate col vero nome si conservano in mezzo a fogli di carta grigia o bianca, ma senza colla. Talora si attaccano con ispille o con piccole strisce di carta, si uniscono per ispecie, generi, famiglie, ec. Talora le foglie sono stese le une sopra le altre in cassettini di legno, oppure riunisconsi fra due assicelle che stringonsi con fettucce ed anelli. Quest' ultimo metodo è più comodo, poichè si può più facilmente consultare l'erbario e trovarvi la pianta che si vuole; i vegetali così compressi si conservano meglio; e finalmente si può porli in ordine, in uno spazio minore, disposti in masse verticalmente, come i libri d'una biblioteca.

Gl' insetti guastano tutti gli erbari; vi sono alcuni fiori che non è possibile conservare, come quelli del giglio martagone ed altri. Si è molto studiato per rinvenire alcun mezzo di conservarli senza nuocere alla salute del botanico, e convenne limitarsi a suggerire che bisogna esaminare spesso l'erbario, passarlo in rivista e distruggere le larve dei dermesti, degli antreni, ec. che vi vanno a cercare il loro cibo. (Fr.)

ERBOLAIO. Chiamasi quegli che nelle città principali s' incarica della vendita delle piante medicinali indigene. Si chiamano pure erbolai quelli che raccolgono le piante, nè le conoscono che per empirismo.

Lo smercio delle piante fresche domandando una gran sopravveglianza ed una rinnovazione giornaliera, i farmacisti, occupatissimi un tempo dalle cure che esigevano le molte preparazioni allora usate nella medicina, si videro quasi costretti a rinunciare a questa vendita di poca importanza, che poteva esser affidata a genti di nessuna istruzione fornite. Da ciò nacque il mestiere dell' erbolaio, e dapprincipio se ne incaricarono i venditori di sementi o quelli di ortaggi. Questo commercio, che da principio limitavasi alla vendita di alcuni semplici indigeni, si estese a poco a poco alle piante esotiche, poscia ad alcune preparazioni medicinali, come tisane, emulsioni, succhi d' erbe e simili; finalmente fece tali invasioni nel dominio della farmacia, che questa trovasi oggidì assai limitata; e le cose giunsero e tal segno, che probabilmente fra poco uno di essi rimarrà del tutto svantaggioso.

Quest' invasione, che la legge vieta severamente e che viene nullameno tollerata dall' autorità, nasce da quelle stesse precauzioni che il legislatore trovò necessarie a fine di prevenirla. Allorchè sotto il governo consolare si volse il pensiero ad una nuova organizzazione generale della medicina, si credette cosa essenziale di assoggettare gli erbolai ad esami; e quantunque tali esami si limitino alla fisica conoscenza delle piante usuali, nullameno gli erbolai non trascurarono di trarne gran profitto, annunciandosi al pubblico per legalmente approvati dalle scuole di medicina e di farmacia: da quel momento eglino passarono agli occhi del volgo, non solo quali persone istruite, ma anche per debitamente autorizzati allo smercio delle preparazioni farmaceutiche. Fatti arditi da questa fiducia di cui si trovarono onorati, si persuasero di essere uomini di grande abilità, nè temettero di dedicarsi ad esercitare assolutamente la medicina. Consulti, preparazioni medicinali, tutto divenne loro conveniente; e questo abuso è oggidì talmente radicato, che, per quanto si faccia, non vi ha che la sola soppressione di tal professione, che vi possa dar termine. Dirò di più, che presto o tardi sarà forza venire a tale abolizione se si vuol sostenere la

legislazione attuale sulle farmacie, poichè credo del tutto impossibile che queste due professioni possano esistere contemporaneamente. Tante diverse cagioni contribuiscono in vero, da alcuni anni, a limitare la farmacia, che non potrebbeai, senza somma ingiustizia, continuare ad essere tanto esigente verso quelli che la esercitano, se non si vuol guarentir loro il diritto, accordato dalla legge, di essere i soli a poter preparare e vendere i medicamenti. La legge vieta ai farmacisti ogni altra sorta di commercio; li obbliga a studi lunghi, faticosi e costosi, nè accordasi loro il diploma che dopo averli assoggettati a rigorosi esami. Che gioverebbe quindi ai farmacisti il sottoporsi a tante condizioni, se il titolo che loro si accorda non porta seco veruna prerogativa; se il droghiere, il confettiere, e specialmente l'erbolaio, possono esercitare impunemente la loro professione; se, in una parola, il loro stato non frutta una onorevole sussistenza? Il sistema medico seguito da alcuni anni diminuì talmente il catalogo farmaceutico e scemò il valore delle ricette, che bisogna rinunziare ad ogni desiderio di guadagno ed essere animato da una vocazione molto forte, per abbracciare una tal professione, sia pur dessa onorevole.

Tuttavia, dopo la legge del 21 germinale anno XI, gli erbolai non vengono ammessi che dopo essersi assoggettati ad un esame nel quale i commissari della facoltà medica ed i professori di botanica della scuola di farmacia fanno loro nominare le varie piante fresche o secche che vengono loro presentate. Sono ancora interrogati sul metodo più conveniente da tenersi per la raccolta, il diseccamento o conservazione delle piante; e quando hanno soddisfatto a tali ricerche, si dà loro un diploma, nel quale viene ad essi vietato di mescersi minimamente nell' esercizio della farmacia. La loro bottega è visitata ogni anno dai professori, accompagnati da un commissario di Polizia, i quali hanno l'autorità di confiscare tutti i medicamenti composti che vi trovassero; ma gli erbolai si astengono accuratamente dal porli in vista; tutte queste preparazioni sono rinchiuse in un locale particolare.

Gli sbagli e gl' innumerevoli accidenti che succedono tutto giorno per questo illecito esercizio della medicina o della farmacia, danno luogo a sì ripetuti reclami, che giova sperare che l' autorità si decida, pel comune interesse, a prendere le convenienti misure a fino che ogni professione rientri ne' suoi giusti confini. (R.)

* Erbolaio, dicesi anche l' Erbario (V. questa parola).

* ERBORARE. Andar cercando e raccogliendo erbe per istudio botanico (V. Erbario).

* ERBORAZIONE. L'atto dell'erborare.

* ERMELLINO. Piccolo quadrupede, molto carnivoro e nullameno capace di educazione e di addomesticarsi. Ha nove pollici e mezzo dalla punta del muso all' origine della coda; il suo pelo è affatto bianco, e nera soltanto la cima della coda. Questa coda ha poco più di tre pollici di lunghezza. Il pelo dell' ermellino non è per altro quale lo abbiamo descritto che nel verno, poichè la state è bruno colla parte di sotto del ventre di un color giallo di solfo sbiadato. I cacciatori credendolo, quand' è in questo stato, un animale diverso, lo chiamarono diversamente. Questa mutazione di colore non è propria dell' ermellino soltanto: altri animali han pelo bianco l' inverno e di altro colore la state.

L' ermellino è un bellissimo animaletto con occhi vivaci e rapidissimi movimen-

ti; ma, come tutti gli altri animali di questa famiglia, tramanda un fetido odore. La sua pelle è una pelliccerie stimatissima per esser di un bianco candido sul quale i peli neri della coda steccano fortemente; ma la sola pelle d' inverno di questo animale è stimata a forma uggetto d' importantissimu commercio. Le specie dell'ermellino, comunissima nel norta dell' Asie, trovasi anche nelle contrade boreali di Europa e d' America. La pelle d' ermallino più stimata è quella che viene dai paesi ove è maggiore il freddo perchè allora non è brutta d' una tinta giallastra come quella dei climi più temperati; per farna maggiormente risaltar la bianchezza, i pellicciai la spargono di ciocche nere, fatte con la pelle d' agnello di Lombardia.

Si adopere l'ermellino per foderare gli abiti d' inverno. Se ne fanno manieotti, berretti, mozzette, togha da magistrati, mantelli pei re, principi ed altro. Le coda d' ermellino si attaccano comunemente al basso delle mozzette dei canonici dove formano una specie di pendaglio che accrescono bellezza e valore a questi abiti. (Fr.)

* ERMETICAMENTE, propriamente vale col sigillo d'ermete, cha è quando il vetro si chiude col medesimo vetro liquefatto; dicesi però d' ogni otturamento fatto e tenuta d'arie.

* EROGAZIONE *d' acqua*, dicono alcuni idraulici per distribuziona regolata dell' acqua; più comunementa dicesi spesa.

ERPICARE. Operazione d'agricoltura che ha per oggetto principale di coprire il seme col mezzo dell' erpice (V. questa parola), di tritare, ed eggoagliare la superficie dei campi; ma vi sono anche alcuni casi in cui erpicasi immediatamente dopo l' aratura, ed anche dopo essere spuntata la semenza, per appianare la superficie e per intraversare i campi.

I semi, come ognun sa, devono essere cacciati più o meno sotterra, secondo la loro natura e quella della terra in cui si spargono. Devesi quindi erpicare più o meno profondamente, e più o meno volte, secondo le circostanze. Nel caso in cui si erpichi profondamente, prendesi un erpice a denti di ferro che caricssi di pietre: in tal caso il tirarlo riesce assai faticoso. Nel caso di erpicare superficialmente, basta un erpice a denti di legno e senza verun carico.

Erpicasi nella direzione dei solchi, o trasversalmente, od obbliquamente ai solchi stessi. Spesso si erpica due volte incrociando, ma allora bisogna che il terreno sia coltivato diritto. Nei terreni coltivati a porche, non si può erpicare che nella direzione della lunghezze.

Non si potrebbero dar leggi generali pel metodu da tenersi nell' erpicare. Ogni agricoltore deve stabilirlo secondo lo stato e la natura del terreno, della semenza e delle osservazioni meteorologiche; generalmente raccomandasi di erpicar lentamente, e di aspettare cha la terra non sia troppo bagnata nè troppo secca.

In alcuni paesi accostumasi coprire la semenza con l' aratro; allora non fa d'uopu erpicara se non per tritare le zolle ed appianare il terreno; ma per l' ultimo oggetto un rotolo di ghisa multo pesante è prefaribile all' erpice.

Nei paesi in cui seminasi nei solchi dopo l' ultima aratura, spesso erpicasi doe volta e trasverselmente, prima e dopo di avera sparso i semi. Erpicando la prima volta, si appiana il terreno e tritansi le zolle; la seconda volta si sotterrano i semi. Spesso la seconda erpicatura, si fa con fasci di spine trascinata sole o attaccate sul di dietro dell' erpice. Questo lavoro essendo poco faticoso, unu stesso

contadino diriga tre o quattro erpici legati gli uni cugli altri, e trascinati da altrettanti cavalli che camminano posti di fila al pari degli erpici.

Vi sono due casi nei quali è utile l'erpicare dopo la germinatura della semenza, principalmente dei cereali; vale a dire, quando si è seminato troppo fitto per ischiarire il campo, e quando scorgesi il bisogno di calzare le pianticelle per dar loro maggior vigore. La seminagione a linee paralelle, fatta col mezzo del seminatoio meccanico, è favorevolissima a questa pratica, suggerita da molti coltivatori, poichè si può passare uno strumento a zappe fra le linee, senza danneggiar quasi veruna pianta (V. seminatoio, coltivatore a zappa). (E. M.)

ERPICE. Strumento d'agricoltura che si adopera per appianare e tritare la superficie d'un terreno arato e per cacciar sotterra i semi. Gli erpici hanno la figura d'un triangolo, d'un paralellogrammo, d'un trapezio, presentando una superficie di circa quattro metri. Il fusto componesi d'una intelaiatura e di traverse di legno fortemente riunite, nelle quali sono piantati venticinque a trenta denti comunemente di ferro, posti a uguali distanze l'un dall'altro, ed un poco inclinati nella direzione del moto che si dà all'erpice. Si suol porre sul lato opposto ai denti, chiamato *dorso dell'erpice*, due spranghe di legno nella direzione del moto; queste servono non solo per fortificare il fusto dell'erpice, ma ancora di tregghia per trascinarle pei campi.

Gli erpici triangolari sono i più semplici ed i più in uso. Tiransi per un anello di ferro posto all'angolo che ne forma la cima. I denti sono piantati nei lati obbliqui e in pezzi intermedi disposti paralelli ad uno dei lati, in modo che la loro unione non lasci dall'uno all'altro, nella direzione in cui cammina l'erpice, che una distanza di circa tre pollici.

Gli erpici quadrati o a trapezio sono fatti di cinque spranghe paralelle o presso a poco tali, tenute ad uguali distanze da due traverse che fanno con esse angoli retti. Tiransi per uno di questi angoli. Camminano nella direzione della diagonale.

Osserveremo che non si devono mai piantar denti nelle traverse, poichè lo sforzo che provano i denti nel suolo le farebbe fendere certamente.

Questi strumenti, che si lasciano esposti di continuo nei campi, distruggonsi prontamente se non si ha cura di fare il loro fusto di cuore di quercia. È peccato che il ferro sia ad un alto prezzo e che gli agricoltori non possano impiegarlo in questa costruzione, come si fa in Inghilterra! Non vi sarebbe mai bisogno di cangiar altro che i denti.

Si fanno erpici portati sopra ruote, col mezzo dei quali si fa penetrare più o meno i denti, come si vuole; allora questi denti hanno la forma di coltri molto inclinati all'innanzi. L'erpice inglese, che presenta una sola fila di denti, come un gran rastrello, produce un buonissimo effetto, sì per rastrellare le praterie, come per istrappare le radici, le erbe cattive ec.

Si conosce pure l'erpice di Machon, che ha lo stesso oggetto. Il suo fusto essendo snodato in più punti, si adatta alle inoguaglianze del terreno. Nel Conservatorio delle arti e mestieri di Parigi se ne veggono di tutte e due queste specie. (E. M.)

* ESACORDO. Istrumento musicale di sei corde.

* ESAEDRO. Vale che ha sei facce; il cubo, per esempio, è un esaedro.

* ESAGONO. Che ha sei angoli.

ESCA. I pesci sono di lor natura tan-

to voraci, attaccano sì avidamente tutti gli oggetti che loro si presentano, che nulla v'ha di più facile che attirarli e prenderli con esche, anche con le più grossolane imitazioni. Bisogna solo aver cura di cangiare quest'esca secondo le specie di pesci che si vogliono prendere, a fine di fare una pescagione più copiosa.

Dell' esche naturali. Generalmente le migliori esche sono i vermi di ogni sorta; i pescatori preferiscono quelli che si producono nella carne imputridita e che provengono dalle uova che vi depongono varie specie d'insetti. Ricercano pure i vermi di terra delle specie dei lombrici.

Provveggonsi vermi di terra nei giardini, sotto i vasi da fiori, nei luoghi umidi. Se li fanno uscire di terra, premendo il terreno, o coi piedi, o con una mazzeranga, o cacciando un legnetto che si fa girare nel buco, in modo da far percorrere un circolo al capo che tiensi in mano.

Se ne prendono pure in gran copia, versando acqua salsa, o una forte decozione di foglie di noce, nei luoghi sparsi di piccoli buchi che indicano la loro esistenza.

Ma la notte non fa d'uopo di veruna cura; i vermi escono da loro stessi di terra, principalmente dopo una piccola pioggia; raccolgonsi al chiaro d'una piccola lanterna.

Prima di adoperare i vermi si fanno purgare lasciandoli una notte nell'acqua e ponendoli poscia in un sacco per la pesca con finocchio.

Lo stesso si fa pei vermi cha raccolgonsi sul letamaio, se non che lasciansi un ora soltanto nell'acqua.

I vermi conservansi in un vaso di terra guernito di musco che rinnovasi o lavasi ogni tre o quattro giorni. Il musco fluviatile che trovasi sulle pietre immerse nell' acqua dei ruscelli è il migliore che si possa adoperare a tal uopo.

Per attirare il pesce minuto gettasi a quando a quando nell'acqua un pugno di vermi e di carne fracida, che si sparpagliano ben bene. Per prendere i ghiozzi, i piccoli barbii, le reine, si fanno pallottole grosse come il pugno, con vermi di carne fracida, terra grassa e sterco cavallino, e le si colano in fondo all'acqua ove si vogliono pescare.

Un'altra esca con la quale si può attirar molto pesce, si fa con 8 ettogrammi di frumento, 4 di orzo e 2 di canapuccia, il tutto ben cotto nello stesso vase. Nella state si impedisce che il frumento acquisti un sapor agro con la fermentazione, aggiungendovi un pugno di sale marino. Quest' esca riesce ugualmente bene nei stagni come nei fiumi ed aggiungendovi un egual quantità di fava può servire per attirare i carpioni.

Per l' anguilla ed il luccio, adoprasi, con buona riuscita, per esca una specie di piccola lampreda che trovasi nella melma, grossa quanto la canna di una penna.

Vi sono ancora diversi altri piccoli animali che possono servir d'esca; tali sono i datteri di fiume tratti dalla loro conchiglia, le lumache, le cavallette, varie specie di scarafaggi, le formiche alate, varie mosche e farfalle, sorci, piccoli anitrini appena usciti dall' uovo e i piccoli pesciolini d'ogni sorta.

Esche artifiziali. La pescagione con la lenza, cui gl' Inglesi si dedicano particolarmente, ricevette molti perfezionamenti, frutto delle loro osservazioni sopra i gusti di varii pesci. I pescatori di quel paese riconobbero fra le mosche e gl' insetti naturali, quali sian quelli che possono somministrare le esche più sicure e più efficaci; ma questi insetti non appaiono che in certi mesi

dell' anno; inoltre è difficile potersene procurare quando si vuole. Da ciò nacque l'idea di farne di artifiziali che imitino la forma ed il colore di quelli che meglio riescono.

Per quanto questi insetti artifiziali sieno diligentemente eseguiti, non imitano mai perfettamente i naturali; ma tale circostanza non è necessaria, mentre con essi si riesce e vedesi il pesce lasciarsi ingannare dalle più goffe imitazioni. La maggior parte di questi insetti non rassomigliano a veruna delle specie esistenti, e neppure a quelli di cui portano il nome.

Ciò nullameno i bruchi, le farfalle, le tignuole acquatiche, e gl' insetti alati che ne provengono, essendo quelli da preferirsi alle altre esche, sono pur quelli che bisogna cercar d' imitare.

Si figurano questi insetti sull' amo stesso che deve servire a pescare. Uno solo basta per prendere gran copia di pesci. Per fare il corpo adoprasi cammellotto, moerro e altri tessuti fini di varii colori; la lana filata, la seta torta o no, e i fili d' oro o d' argento sono pure ottimi a tal effetto. Imitasi il vellutato di certi insetti col crine tinto o col pelo di varii animali, come scoiattoli, cani, gatti, volpi, lepri, porci e simili, avendo l' attenzione di mescolare coi peli fini, che quando son bagnati si piegano, quelli di una certa consistenza acciò li possano sostenere. Le ali si fanno con le penne strette del collo e della testa dei polli, anitre, pivieri, pavoni ed altri volatili. Si foggiano come si conviene con le forbici. Se il corpo dell' insetto deve esser grosso, lo si fa d' una striscioliua di stoffa sottile, che si lega con seta; se deve esser piccolo lo si fa di seta torta o no, di cui si varia il colore: vi si impiega filo d' oro o d' argento se l' insetto ha una lucidezza simile a quella di questi metalli. Per renderlo velloso, si fissa il pelo o lanugine che si adopera col mezzo di questi stessi fili di seta e poscia si cimano acciò rimangano della conveniente lunghezza. Per le ali si scelgono penne salde e strette e si dà loro la grandezza e la figura di quelle dell' insetto che si vuol imitare. Attaccansi solidamente con varii giri di fil di seta, ed incrocicchiansi più volte questi fili sotto le ali per far prender loro la posizione conveniente. Poscia continuasi a fare la parte di dietro dell' insetto, impiegandovi una stoffa rasa, o rendendola vellosa se ciò è necessario, ma si ha cura che il corpo dell' insetto non copra che il braccio più lungo dell' amo, mentre il più corto al pari del dardo, devono rimanere scoperti.

Questa sorte di esche trovansi a Parigi, in tutte le botteghe di strumenti per la caccia e per la pesca, e principalmente da Kresz il maggiore, strada Greneta n.° 36. Egli ha composto un opera, intitolata *il pescatore francese*, *o trattato della pesca con la lenza e con le reti in acqua dolce*, nella quale trovasi la figura di tutti gli insetti e farfalle che si imitano per ingannare i pesci. (L.)

Esca. Sostanza spugnosa e molto combustibile, usata per accender fuoco con una pietra focaia ed un acciarino. Si prepara l' esca con l' agarico (*boletus ignarius*), che alligna sul tronco delle vecchie quercie, degli olmi, delle betulle ec. La sostanza n' è solida, compatta ed in molte parti legnosa. Questa specie di fungo è coperto al di sopra d' una corteccia callosa e biancastra sotto la quale si trova una sostanza fungosa, molle, dolce al tatto, come vellutata; la parte inferiore è legnosa. L'agarico è comune nelle grandi foreste ove esiste sugli alberi più vecchi. Si raccoglie in agosto e settembre.

La preparazione dell'agarico si fa togliendo prima con un coltello l'esterna corteccia, e separandone poi la sostanza fungosa d'un giallo bruno che vi è sotto, la quale costituisce l'esca. La si separa diligentemente dalla parte legnosa posta al di sotto o lateralmente. Si taglia questa sostanza in fette sottili, che si battono con un martello per ammollirle; si continua a batterla finchè si possa romperla facilmente, stirandola colle dita. In questo stato l'agarico si usa per arrestare l'emorragie e per altri usi medicinali.

Per farne l'esca lo si fa bollire in una dissoluzione concentrata di nitro; si fa seccare, si batte di nuovo e si immerge un'altra volta nella soluzione. Talora, perchè s'accenda più facilmente, la si ravvolge nella polvere da schioppo; così preparata è nera, l'altra è rossastra. Per renderla atta ad accendersi all'istante, la si fa bollire in una dissoluzione di clorato di potassa in cambio di nitro.

Si prepara anche un'altra specie di esca bruciando una carta grossa, o alcuni cenci, fino al punto che la fiamma si spegne e chiudendoli all'istante.

Un'altra specie di fungo, il *lycoperdon bovista*, formato di una sostanza carnosa o filamentosa; fornisce un'altra sorte di esca cui non occorre altra preparazione che bagnarla in una infusione di polvere da schioppo. Alle Indie adoprasi una pianta leguminosa, chiamata *solu*, il cui fusto spugnoso, ridotto in carbone, piglia fuoco come l'esca ordinaria.

(L.)

* ESCAIUOLO. Quegli che vende l'esca, i solfanelli e le pietre focaie.

* ESCAVAZIONE. Lo spurgo dei fossi o canali dalle deposizioni fatte dall'acqua; dicesi anche SCAVO (V. questa parola e CANALE, CURAPORTI, CUCCHIAIA). Generalmente dicesi *escavazione* l'atto di scavare e trar dalla terra checchè sia, e dello scavo istesso fatto in un terreno per formare un fosso, un canale, render piu capace un recipiente d'acqua e simili (V. DISECCAMENTO *dei terreni*, IRRIGAZIONE).

* ESOTICA. I botanici chiamano *esotiche* quelle piante che non crescono annualmente in Europa, ma ci sono portate da lontani paesi.

* ESPANSIONE. L'atto o lo stato di un corpo che si spande si dilata o per causa esterna come la rarefazione o per causa interna come il calore l'elasticità, ec. o simili (V. DILATAZIONE).

* ESPLOSIONE. Moto subitaneo, impetuoso e fragoroso prodotto dalle sostanze che o per infiammazione o per altro motivo acquistano improvvisa notabile dilatazione.

* ESPORTAZIONE. L'atto di portar fuori mercanzie od altro da qualche luogo.

* ESSE. I magnani danno generalmente questo nome ad ogni ferro ripiegato dalle due parti in verso contrario, alla maniera della lettera S.

ESSE *del barbazzale*, chiamano i brigliai la stanghetta che è quel ferro rotondo della briglia, cui è attaccato il barbazzale.

ESSENZA. Distinguonsi comunemente con questo nome gli oli volatili ed aromatici, estratti dalle piante o da altre produzioni vegetali; ma siccome la maggior parte degli autori li dicono oli essenziali, così ne parleremo trattando di questi.

Nell'arte del profumiere chiamansi *essenze* alcuni liquidi aromatici composti. V. PROFUMIERE.

Finalmente, nelle arti s'intitolano con tal nome alcune preparazioni delle quali passiamo a far parola, non potendo-

le comprendere negli articoli sopraindicati.

Essenza d'oriente. E' una materia iridescente dell'aspetto delle perle, che traesi da un piccolo pesce di fiume, detto *argentino*, del genere de' *ciprini*. Questa sostanza, che adoprasi a fabbricare le perle false, esiste principalmente alla base delle squame. Per trarnela, si squamano gli *argentini* al solito modo e si riunisce tutta la materia in una tinozza di acqua; raccoltane una certa quantità, si mesce l'acqua, si stropicciano le squame tra le mani per istaccarne la materia perlata, e si lascia in riposo un istante, poi si decanta. A tal modo si separano tutte le parti sanguigne e mucose, si diluisce nuovamente la materia con acqua limpida, e gettasi sopra uno staccio molto rado. La materia perlata passa coll'acqua attraverso lo staccio, le squame ci rimangono sopra, e si lavano tuttavia una o due volte per separare tutto ciò che possono contenere. Terminati i lavacri, si decanta l'acqua e si raccoglie il liquido viscido depostosi, di color bianco-azzurrastro e di lucentezza perlata. Questa è la sostanza chiamata *essenza di oriente*. Essa non trovasi soltanto alla base delle squame, ma ne sono coperti anche gli intestini. Molti altri pesci ne forniscono; da questa specie per altro se ne trae maggior quantità.

L'*essenza d'oriente*, ben preparata, ha tutto l'aspetto e la lucentezza delle perle d'Oriente e della più bella madreperla, qualità che dipendono probabilmente dalla esistenza appunto di questa materia. Nessuno finora esaminò tale sostanza; soltanto è noto che si putrefa facilmente, e che, aggiungendovi un poco d'ammoniaca, la si conserva più a lungo. I soli fabbricatori di perle false adoperarono fin ora questa singolare materia. Essi la diluiscono in una soluzione chiarificata di colla di pesce, poi ne introducono una goccia nell'interno della perla di vetro. Si gira la perla in tutti i sensi, e quando l'interna superficie n'è coperta, la si disecca prontamente. V. perle false.

Essenza vestimentale. Il cavamacchie intitola con questo nome un miscuglio di oli esenziali con cui si tolgono le macchie di unto o di grascia nelle stoffe. D'ordinario è composta di olio di cedro ed essenza di terebentina a parti uguali.

Ciascuna di queste sostanze basterebbe da sè sola all'oggetto, ma l'una costerebbe troppo e l'altra avrebbe un odore troppo disaggradevole. È necessario che queste essenze sieno di recente rettificate, od almeno che non sieno state esposte al contatto dell'aria, altrimenti perdono la loro volatilità, e lasciano un residuo viscido che non è più atto ad evaporarsi e ch'esso stesso forma una macchia. Adoperando siffatta essenza, n'esce una macchia circolare di unto che è visibile anche a grande distanza. Quando l'essenza, al contrario, è pura, essa diluisce facilmente le sostanze grasse, le stende sopra una grande superficie e fa sparire a tal modo la macchia di grascia. Può anche darsi che l'essenza, volatilizzandosi, tragga seco un poco di materia grassa. Tutti i corpi evaporandosi aiutano l'evaporazione, e se il grasso fosse volatile, potrebbesi dire che la volatilizzazione di esso ne sarebbe favorita.

Mettesi dunque piccola quantità di essenza sopra la macchia, la quale basta a stemperare il grasso, che in tale stato di divisione si toglie con carta bibula, passandovi sopra leggermente un ferro caldo. (R.)

Essenza di cedro. V. oli volatili.

Essenza di rose. Olio essenziale di

rosa. Si ottiene stillando coll'acqua i petali e principalmente i calici della rosa. La specie che ne fornisce in maggior quantità è la rosa moscata (*R. sempervirens*). Quest' olio è scolorito, talvolta bianco leggermente roseo ; ci viene dal Levante e da Tunisi in piccoli alberelli. E' uno degli oli volatili che si congelano più facilmente; la temperatura di 10° basta a gelarlo, e sovente in parte soltanto. Si può separare la parte solida dalla fluida ponendolo e spremendolo tra carta sugante, o trattandolo coll' alcoole che non discioglie sensibilmente la parte solida: nel consolidarsi prende la forma di lamine e talvolta di prismi esaedri. Secondo Saussure, i cristalli, separati dal liquido, non si liquefanno che a 32 e 33°. Adoprasi come cosmetico, e per aromalizzare alcuni liquori spiritosi (1).

* **ESSENZIALE** (*olio*). V. OLIO ESSENZIALE.

* **ESSICCANTE, ESSICCATIVO**, che asciuga, che secca : il contrario di *umettante*.

* **ESSICCAZIONE** *dei terreni*. Quella bonificazione che si fa per mezzo di

(1) Non bastando il presente articolo ad appagare il tecnologo italiano, perchè si prepara anche tra noi un'essenza di rose squisita, e perchè gioverebbe incoraggiarne la fabbricazione, aggiungerò qualche ulteriore notizia.

Si distillano, come tutte le piante fresche aromatiche, le rose più odorose unitamente ai loro calici, col recipiente fiorentino; l'acqua ottenuta si versa nella cucurbita con nuove rose. e stillasi come prima; così si prosegue finchè siensi stillate tutte le rose, una quantità dopo l'altra, e raccogliesi l' olio ottenuto a galla dall' acqua. Giovi il segnente aneddoto. Uno dei più abili preparatori non avea potuto ottenere da moltissime rose nappure una goccia di olio, mentre ne ottenevano i distillatori triviali. Chi crederebbe che ciò dipendesse dalla imperfezioni del limbicco di questi a dalle perfezioni del limbicco di quello ? I limbicchi larghi e poco elevati, ne'quali l' acqua stilla colla maggiore facilità. i migliori cioè, sono i peggiori per la distillazione degli oli volatili ; imperciocchè, stilla una quantità di acqua sproporzionata a quella dell'olio che si inalza. Debbonsi perciò preferire i limbicchi di antica forma ; o piuttosto io direi adoprare alcune zone cilindriche da porsi l' una sopra l' altra, tra la cucurbita e il capitello. a sollevar questo all' altezza che tornasse più utile per ciascuna specie di olio. L'altra perfezione, nociva alla distillazione dell'olio di rose, era il condensatore, che, freddando benissimo il serpentino, facea che l' olio si attaccasse e si disperdesse sull' interne pareti di esso. Con simili avvertimenti io non posso che consigliare la coltivazione delle rose che allignano dovunque, e la preparazione di questa essenza. Se avviene di raccogliere più rose che non se ne possano distillare alla giornata, si salano con piccola quantità di sal comune e si mettono in serbo.

Assicurasi che alle India orientali ottiensi l' essenza di rose, di cui si fa un esteso commercio, in ben altra guisa. Pongonsi le rose in giare, disposte in istrati alternativi con sementi d' una pianta chiamata *gengeli*, abbondantissime di olio fisso, e si lasciano per alcuni giorni in luogo fresco. L' olio fisso assorbe l' olio di rosa. Si ripete più volte colle stesse sementi l' operazione finchè si gonfiano pel succo acqueo e per l'olio di rosa assorbito; allora si spremono. Ottiensi un olio grasso saturato di olio di rosa, che separasi facilmente stillandolo coll' acqua. Questo metodo merita di venire studiato.

L' odore dell' olio di rose non è gradevole che moltissimo diluito ; concentrato, è troppo irritante, cagiona dolori di capo e vertigini. Il suo sapore è soave e dolcigno. Al moltissimo leggero : la sua densità è di 0,832 alla temperatura di 32°,5. Quello delle India non si fonde che a 29° : ma il nostro fondesi ad una temperatura molto più bassa. È pochissimo solubile nell' alcoole più rettificato ; 1000 parti a 0,806 non ne disciolgono che $7 \frac{1}{2}$ alla temperatura di 14, a 33 a 22°. Quest'olio è composto, come tutti gli oli volatili, ed anche fissi. di due oli, l' uno più fluido, l' altro più solido ; il solo olio fluido contiene il principio più odorifero e volatile ; esso abbonda maggiormente nell'essenza di rose stillata nei nostri paesi, la quale, per mio avviso, è anche più fragrante di quella di Costantinopoli. Attesa la di lui poca solubilità nell' alcoole, si preferiranno le rose a preparare gli spiriti ad uso di profumi o di liquori spiritosi. (D.)

fossi, che di frigido rendono il terreno asciutto.

ESTIRPATORE. Chiamansi con tal nome quegli strumenti col cui mezzo e con cavalli estirpansi dalla superficie di un campo le erbe e le radici di gramigna ed altre che l'infestano, e sono nel caso di nuocere alla semenza che vi si sparge. Vi sono estirpatori di varie fogge, tutti facilissimi da immaginarsi e da eseguirsi, ma che non producono il loro effetto che sopra un suolo già arato tre o quattro volte e quindi assai sminuzzato. In tal caso bisogna farvi passar sopra uno strumento i cui denti penetrano nella terra strappando le radici delle piante e trascinandole fuori del campo, o per lo meno a certa distanza, ove si possono caricare sopra una carretta.

L'erpice comune è un estirpatore, i suoi denti non sono nè abbastanza lunghi, nè abbastanza inclinati all'innanzi per istrappare le radici che sono ad una certa profondità. Inoltre, non è facile alzarlo per fargli abbandonare le erbe onde si riempia. De Fellemberg aveva immaginato uno strumento per tale oggetto, composto di molti vomeri appuntiti, molto inclinati all'innanzi e disposti a scacchiera sopra un'estensione di tre a quattro piedi. La cima di questo strumento era sostenuta da una ruota che serviva in pari tempo di carreggiata e di regolatore per far penetrare più o meno lo strumento. Un uomo lo dirigeva per di dietro mediante due manichi a guisa d'un aratro. Lo abbiamo veduto lavorare, nè vi era altro difetto da rimproverargli che la eccessiva fatica che cagiona all'uomo che lo dirige, e che il più delle volte non può nè farlo entrare nel terreno, nè trarnelo quando occorre.

L'estirpatore inglese, il quale non è che un gran rastrello a denti di ferro, che si fa penetrar più o meno nel suolo come si vuole, mediante un telaio a tre ruote che lo sostengono, merita essergli preferito. Occorre per trascinarlo uno o due cavalli, secondo la natura del terreno, ed un solo uomo lo dirige senza grande fatica. I denti, posti in una medesima fila perpendicolare alla linea del moto, somigliano a piccoli coltri curvi all'innanzi e distanti fra loro 4 a 5 pollici. Trovasi inciso e descritto nei fascicoli di Leblanc, nell'Agricoltura di Coke pubblicata dal giovine Molard, nella Meccanica industriale di Christian.

L'estirpatore rotativo di Morton, descritto nelle due prime opere che abbiamo citate, produce un effetto ancor più efficace. Componesi di anelli a otto o dieci denti, separatamente infilzati in un asse intorno a cui girano liberamente, e le cui punte, che non sono in ogni anello sullo stesso piano, penetrano in terra, la rovesciano e vi levano le radici e le erbe che vi sono. Ma queste rimangono sulla superficie e bisogna levarle, o con un erpice o con l'estirpatore inglese. Allora la terra è ottimamente sminuzzata e mondata. Si comprende che per far uso di qualunque di questi estirpatori, bisogna non aver posto sul suolo letame formato di paglia od altri corpi di qualche lunghezza, giacchè questi verrebbero levati di necessità dai denti dello strumento.

L'estirpatore rotativo non potendosi costruire che di ferro, viene a costare un prezzo troppo alto per essere a portata degli agricoltori. In ora non si potrebbe eseguirlo per meno di seicento franchi.

È pur generalmente conosciuto l'estirpatore di Machon, che adoprasi per lo più onde estirpar le porracine ed erbe distese nelle praterie. È desso un er-

pice a quattro ordini di denti di ferro, molto inclinati all' innanzi, che si fanno penetrare più o meno nel suolo, col mezzo di rotoli che sostengono il fusto. Un piccolo verricello posto di traverso serve ad alzarlo di tratto in tratto per fargli lasciare le erbe od altro di cui riempionsi i denti. (E. M.)

ESTRATTO, ESTRATTIVO. Gli antichi farmacologisti distinsero col nome di *estratto* il prodotto dell' evaporazione di un qualsiasi succo vegetale; posteriormente si dissero *estratti* anche tutti i prodotti ottenuti coll' infusione o colla decozione, in qualunque siasi veicolo, delle sostanze vegetali, d' onde estratti *acquosi*, *alcoolici*, *eterei*, ec. e, in conseguenza, estratti *gommosi*, *resinosi*, ec.

Fourcroy è uno tra i chimici del nostro tempo che siasi maggiormente occupato di tali studi; secondo lui, tutti gli estratti hanno per base un principio comune, da lui detto *estrattivo*, dotato di particolari caratteri, come quello della solubilità nell' acqua; di colorirsi in rosso bruno più o meno intenso; di tingere i tessuti *alluminati* in bruno-fulvo; di ossigenarsi pel contatto dell' aria e divenire insolubile; di fornir ammoniaca colla distillazione, ec. Ma questo supposto principio immediato venne riconosciuto da altri chimici, particolarmente da Chevreul, come un vero composto, le cui proprietà derivano ora dall' uno ora dall' altro dei suoi componenti. L'*estrattivo* venne quindi escluso dal numero dei principii immediati; e presentemente intendiamo per *estratto* la riunione di tutte le sostanze che vengono disciolte da un medesimo liquido, ridotte col calore o colla spontanea evaporazione ad una consistenza più o meno solida. Distinguonsi gli estratti *molli* e gli estratti *secchi*.

Gli estratti *acquosi*, quelli che ottengonsi coll'evaporazione dei succhi vegetali, coll' infusione nell' acqua delle sostanze, sono di uso più frequente, e all' incirca i soli di cui trattino i farmacisti. Essi dunque debbono variare secondo i principii che compongono i vegetali; alcuni abbondano di gomma e di zucchero e sono salutiferi, altri contengono i principii deleterii delle piante medesime. Quando sono ben preparati, posseggono, ad un maggior grado, le proprietà della pianta, e concentrati offrono, sotto piccolo volume, i principii attivi di essa.

Diviene pertanto essenzialissimo che queste sostanze non soffrano alcuna alterazione quando si concentrano. Venne sempre raccomandato di evaporare gli estratti con tutte le precauzioni possibili; ma sempre venne praticato altrimenti. Tuttogiorno abbiamo nuove dimostrazioni della sterminata diversità che trovasi fra gli estratti che si preparano a differenti temperature; sovente l' uno è privo di azione, l'altro attivissimo, benchè tratti dalla medesima sostanza. Gli stessi caratteri esterni essi medesimi diversificano; un succo, feltrato ed evaporato nel vuoto, rimane trasparente, conserva il proprio colore ed è perfettamente solubile nell' acqua fredda; ben diversi sono gli estratti che si preparano al fuoco, i quali sono di color bruno, e i loro principii, per l' azione combinata dell'aria e del calore, si alterano, reagiscono gli uni sugli altri, e danno origine talvolta ad altri prodotti che sono insolubili. Gli antichi non conoscevano l' evaporazione nel vuoto, ed in cambio adopravano la mite temperatura della stufa, o del bagno maria, ed ottenevano così estratti di qualità molto superiore a quelli preparati al fuoco.

Recenti esperienze terapeutiche dimostrarono la grande differenza tra gli estratti ottenuti coll' uno o coll' altro me-

todo. Una sordida cupidigia o la più imperdonabile incuria, potrebbero soltanto far prevalere un metodo tanto solennemente riprovato. Del resto, è molto più facile, che non parrebbe a primo aspetto, la evaporazione degli estratti nel vuoto; poichè non solo è possibile, con una sola macchina pneumatica, mantenere il vuoto sotto un gran numero di recipienti, al che bastano molti piatti ed altrettante campane con robinetto cui si adatta un tubo di comunicazione; ma non è nemmeno necessario l'uso d'una macchina pneumatica per iscacciare da un recipiente la maggior parte dell'aria. Ciò ottiensi anche avolgendo momentaneamente un poco di vapore di etere, di alcoole od anche di acqua, lasciando aperto il robinetto della macchina finchè si è espulsa l'aria, e chiudendolo sobito dopo. E' necessario non introdurre che la minor quantità possibile di vapore. Potrebbesi anche ottenere lo stesso effetto, benchè più lentamente, mettendo sotto una capacità qualunque, perfettamente chiusa, la calce appena calcinata, oppure acido solforico concentratissimo, e sovrapponendo, a queste sostanze, dei vasi contenenti i liquidi da evaporarsi. Essendo la calce e l'acido solforico avidissimi di umidità, ne spogliano l'aria e, a proporzione che la assorbono, i liquidi si evaporano (1).

* Estratto, chiamano i librai, cartolai, scritturali ed altri quella cartucce, per lo più segnata con qualche lettera dell'alfabeto che vengon fuori de' fogli di manoscritti, libri di conti e simili.

ETERE. Quest'espressione, con cui distinguevasi dagli antichi filosofi un fluido sottile che essi ammettevano esistere nello spazio che separa gli astri, venne in seguito dai chimici applicato al più volatile e fragrante fluido che conoscevasi a que' tempi. Questo liquido risulta dalla reazione dell' acido solforico e dell'alcoola; e siccome vennero scoperti in appresso altri liquidi analoghi, trattando l'alcoole con altri acidi, così diedesi a tutti il nome generico di etere; ma, per distinguerli tra loro, si dissero *etere solforico*, *etere nitrico*, ec., secondo gli acidi adoperati.

Tutti gli eteri risultano adunque dall'azione reciproca dell' alcoole e d'un acido: Thenard gli distinse in tre generi. Nel primo egli comprende quelli nella cui composizione non entra alcun principio dell'acido adoperato a produrli; essi sono tutti di natura identica, composti di ossigeno, di idrogeno e di carbonio: tali sono gli eteri *solforico*, *arsenico*, *fosforico* e *fluorico*. Gli eteri del secondo genere sono combinazioni di idrogeno bicarbonato con un acido: tale è almeno l'opinione presente (1825); questi sono gli eteri *idroclorico* e *idroiodico*. Finalmente gli eteri della terza classe risultano dalla combinazione diretta dell' alcoole e dell'acido adoperato: tra questi sono gli eteri *nitrico*, *acetico*, *benzoico*, *ossalico*, ec. Chevreul non ammette questa classificazione; egli divide in due generi tutti gli eteri: nel primo colloca quelli che hanno per base l'idrogeno percarbonato; nel secondo quelli che provengono dalla combinazione diretta dell'alcoola con un acido. Chevreul distingue il primo genere in quattro specie: 1.° *etere idratico*, da lui conside-

(a) Questi metodi non si troveranno praticabili se anche paressero ragionevoli, perchè se la evaporazione non è prontissima, il succo o le decozione vegetale si altera. Si ricorra piuttosto all'uso d'*una nuova macchina pneumatica*, costruita col vuoto barometrico, ch'io feci conoscere, e trovesi, unitamente ad un problema sull' urto dei corpi elastici, nell'appendice italiana dell'ultimo volume del Bollettino di Ferussac, stampato in Venezia.

(D.)

rato come un idrato di idrogeno percarburato, cui spettano gli eteri solforico, fosforico, arsenico e fluorico, tutti della stessa natura; 2.° *etere idroclorico*, composto di acido idroclorico e idrogeno percarburato; 3.° *etere idroiodico*, composto come il precedente.

Due soli sono gli eteri usati nelle arti e in medicina; perciò non tratteremo che di questi, rimandando i lettori, per gli altri, ai Trattati di Chimica.

L'etere solforico è un liquido scolorito, limpidissimo, di odore fragrante e aggradevole. Esposto a contatto dell'aria, si evapora prontamente, e la sua evaporazione fa abbassare la temperatura dei corpi a contatto con esso perfino di 15 gradi *centigradi*. Il suo vapore è molto denso: Gay-Lussac lo trovò, paragonato alla densità dell'aria, di 2,586; il suo peso specifico è 0,71192 alla temperatura di 24°,77. Il suo sapore è forte e caldo, e lascia nella bocca un lontano gusto di amarezza. E' estremamente infiammabile e brucia con fiamma fuligginosa. Esso bolle a 35°,6 *centigradi*, e si volatilizza senza residuo. Facendo passare il vapore di etere entro un tubo di porcellana roventato, l'etere decomponesi completamente, e si converte in idrogeno carbonato, in ossido di carbonio e in acido carbonico; si produce anche una sostanza oleosa e trovasi nel tubo un poco di carbone. Questi diversi prodotti sono in proporzioni variabili secondo il grado di temperatura. L'etere può consolidarsi ad un freddo estremo; esso cristallizzasi in lamine micacee simili a quelle dell'acido borico.

Planche osservò che l'etere solforico tenuto lungamente a contatto coll'aria in fiasco chiuso e alla luce, prova una vera alterazione, e formasi, sempre più, dell'acido acetico. Bisognerebbe sapere se l'etere fosse privo assolutamente di etere acetico formatosi nella medesima preparazione, come avviene quasi sempre; nel qual caso si sa che l'etere acetico si decompone e rende libera piccola quantità di acido. Diversamente, è probabile che quest'alterazione dell'etere sia analoga a quella ottenuta da Davy e Faraday colla lenta combustione del vapore di etere mediante un filo di platino incandescente.

Il vapore dell'etere si diffonde a grandissima distanza nell'aria e la rende infiammabile; per la qual cosa, è sempre pericoloso travasarlo dove si trovi qualche materia accesa. L'ossigeno, saturato di vapore etereo, detona violentemente, sprigionando scintille elettriche. Teod. de Saussure si servì di questo metodo per analizzarlo.

Tra i corpi semplici pochi ve n'ha che reagiscano sull'etere. Quando versasi piccola quantità di etere in una boccia piena di gas cloro secco e puro, si produce all'istante un vapor bianco e ben tosto una forte detonazione accompagnata da fiamma. Deponesi una materia carbonosa, si forma dell'acido carbonico, e probabilmente anche gli eteri del cloro.

Agitando coll'acqua l'etere rettificato, l'acqua ne discioglie circa un decimo del suo peso, e l'etere ritiene un poco di acqua. Questi due liquori si separano perfettamente in due strati distinti; l'etereo sta sopra per la sua maggior leggerezza. Alcuni lavano l'etere solforico per privarlo d'un poco di etere acetico che contiene, il quale rimane nell'acqua per la sua maggiore solubilità. L'alcoole discioglie l'etere in ogni proporzione; ma quando si aggiunge dell'acqua, questa si unisce all'alcoole e l'etere se ne separa.

L'acido solforico non ha azione sensibile a freddo sull'etere solforico; ma facendo riscaldare questi due corpi uniti a

parti uguali, il liquido bolle a 55° circa, e, secondo Boulley, si annerisce; si volatilizzano dell' olio dolce, dell' acqua e dell' acido acetico, e svolgesi gas acido solforoso, acido carbonico e idrogeno percarburato. I fenomeni che avvengono per questa reazione sono gli stessi di quelli che si manifestano alla fine della distillazione dell' etere.

L' etere discioglie il cloruro d' oro e se ne carica in tanta quantità da divenir più pesante dell' acqua. Venne proposta questa soluzione eterea per dorare il ferro e l'acciaio, i quali si possono con questo mezzo rivestire d'una pellicola d'oro eccessivamente sottile, però bastante a preservarli dalla ruggine senza nuocere alle loro proprietà. Questa doratura potrebbe esser utile in tanti oggetti, che merita certo tutta la nostra attenzione. Per esempio, i ferri chirurgici più delicati, tanto difficili ad essere guarentiti dalla ruggine in alcune circostanze, principalmente a bordo delle navi, ne verrebbero per tal mezzo preservati.

Il deutocloruro di mercurio e quello di ferro si possono ugualmente disciorre nell' etere; ma il primo prestamente si decompone, massime col concorso della luce. L' etere diviene acidissimo in poco tempo, e, secondo Vogel, si precipita del protocloruro e del carbonato di mercurio. Il medicamento, conosciuto col nome di *tintura* di *Betsucheff*, è una semplice soluzione di deutocloruro di ferro nell' etere solforico.

L'etere è il miglior dissolvente delle materie grasse, delle resine, degli oli essenziali, a preferenza dell'alcoole; quindi esso divenne un prezioso agente nelle analisi delle sostanze vegetali. In generale, l' alcoole e l' etere disciolgono le stesse sostanze, colla differenza che questo le separa meglio da altri prodotti congeneri. L' etere solforico discioglie anche, la gomma elastica; quando per altro siasi prima ammollito nell'acqua bollente. Si è profittato di questa proprietà per istendere la resina elastica sopra alcuni tessuti.

I chimici non vanno interamente d'accordo sulla composizione dell' etere solforico, comunque i più celebri siensi occupati nella sua analisi. Teod. de Saussure fece detonare nell' eudiometro un miscuglio di etere e di ossigeno, ed ebbe i risultati seguenti: idrogeno 14,40, carbonio 67,98, ossigeno 17,60; ciò equivale:

	In peso	In vol.
Idrogeno percarburato	100	102,49
Acqua.	25	40,00.

Gay-Lussac, osservando che le quantità annunziate non conservano rapporti semplici, e che, paragonandole colla densità del vapore dell' etere, si andrebbe molto lungi dal vero, non volle adottare questi risultati. Egli ammette che l' etere sia composto:

	In peso	In volume.
Idrogeno percarburato	100	2 } condensati in
Acqua	31	1 } un volume.

Aggiungendo 1,956. il doppio della densità dell' idrogeno percarburato, a 0,625 (densità del vapore di acqua), si ottiene 2,581, molto prossimo a 2,586, densità

del vapor di etere; il quale risultato rende molto probabile la congbiettura di Gay-Lussac.

La preparaziona dell' atere è semplice e facile; tuttavia richiede alcune precauzioni. Si mescono parti uguali di acido solforico ordinario a 66° Baumé e di alcoole rettificato a 36°; proporzioni che si sono mantenute fin dall' origine di questa preparaziona, attenendosi costantemante alla stessa concentrazione dell' acido e dell' alcoole. Per l' unione dell' acido solforico coll' alcoole, svolgesi tanto calore, ch' accade quello dell' acqua bollente, sicchè, mescendo tutto a un tratto i due liquidi, produrrebbesi altissimo fracasso. Conviene adunque, in vaso separato, o nella storta in cui si dee distillare, versar tutto l'alcoole, indi a poco a poco aggiungerci l' acido solforico, agitando i liquidi per mescerli insieme. Se il calore che manifestasi è troppo forte, si attende qualche ora perchè si compia il miscuglio. Si riserva un poco di acido solforico per porloci al momento della distillazione, se si avesse in mira di riscaldare con ciò più presto la massa.

L' appaiato in cui stillasi l'etere è composto d' una storta di capacità proporzionata, d' un'allunga e d' un matraccio a collo lungo tubulato (Tav. XXV delle *Arti chimiche*, fig. 3). La storta mettesi in un bagno di sabbia e il pallone in una tinozza di acqua (V. DISTILLAZIONE). Si adatta al recipiente un sifone il cui ramo più corto peschi sino al fondo, e il più lungo entri in un fiasco vuoto avvolto d' una tela bagnata. Disposto il tutto come si disse alla voce APPARATO, si assoggetta il pallone nell' acqua della tinozza, legandolo con ispaghi solidamente, e si versa nella storta, per la tubulatura, il liquido, aggiungendoci l' acido solforico, se se n' ebbe riservato. Il liquore può giungere nella storta alla distanza di circa un pollice dal principio del collo. Si adatta alla tubulatura un tubo ad S formato ad imbuto superiormente, il quale finisce in punta sottile e si fa pescare nel liquido. Lutate le parti dell' apparato, si fa fuoco, e lo si aumenta progressivamente; quando incomincia la distillazione, si modera il calore mediante i registri del fornello o togliendo parte del fuoco. Si mantiene un' ebollizione regolare e costante. Essendo l' apparato ermaticamente chiuso, l' interna dilatazione dell' aria e dei vapori spinge lo stillato nel recipiente fuori del sifone, sicchè a tal modo si possono separare i prodotti della distillazione. Dissi, doversi mantener sempre fredda l' acqua in cui è immerso il recipente.

Quando si raccolse una certa quantità di prodotto nel recipiente, si aggiunge per l' imbuto S lo stesso peso di alcoole adoperato nel primo miscuglio, il quale, colando per un piccolissimo orificio, non interrompe per ciò la distillazione; e si continua a caricare l'imbuto fino al termine. Siccome tanto alcoole si aggiunga quanto etere stilla, o all' incirca, così, operando a questa maniera, si mantengono le stesse proporzioni tra l' acido e l' alcoole.

Aggiuntoci tutto lo spirito di vino, si continua la distillazione fino al suo termine. Se si opera sopra grandi quantità, si farà il miscuglio un giorno prima, per poter cominciare e finire la distillazione prima di notte. Si continua il fuoco finchè appariscono abbondanti vapori bianchi che appannano la trasparenza dei vasi, li riscaldano fortemente e non si possono condensare. A questo momento vedesi comparir nell' allunga alcune goccio-le d' un liquido giallastro, che colano sol-le pareti senza mescersi al rimanente del liquido. Giunta a questo punto, è inutile spingere più oltre l' operazione; il so-

lo calore del fornello basta a far distillare il rimanente dell' etere.

Abbiamo detto, potersi con quest' apparato separare i prodotti ; deesi appunto avere tale attenzione, principalmente nell' ultimo periodo della distillazione; se vuolsi ottenere un etere soave. Ordinariamente dividesi l' intero prodotto in tre parti; la prima è meno eterea e non contiene quasi che alcoole volatilizzatosi prima che l'acido reagisse sopra di esso. La seconda è più pura ed in maggior quantità, e si rettifica immediatamente. A tale oggetto vi si aggiunge un sesto circa di sottocarbonato di potassa secco e polverizzato, il quale assorbe l' acqua, l' acido solforoso e l' *olio dolce* che possa trovarsi nell'etere. Si agita il miscuglio se si opera la rettificaziona collo stesso apparato, toltone il tubo ad S, a dolcissimo calore. Raccogliesi la quantità di due terzi circa ; sarà questo etere puro ; deva segnare 60° di Baumé, e possedere tutte le qualità onde abbiamo parlato (*a*).

Il residuo della rettificazione si aggiunge al terzo prodotto della prima operazione, separandone l' acido solforoso liquido che trovasi al fondo ; mettesi questo miscuglio per più giorni sopra il sottocarbonato di potassa adoperato nella precedente rettificazione, aggiungendovi poca acqua ed ossido di manganese in polvere fina. L' oggetto principale è quello di togliervi l' acido solforoso che vi si trova in grande quantità, la cui esistenza aiuta la volatilizzazione dell' olio dolce. La combinazione di quest' acido coll' ossido di manganese svolge tanto calore, che, se non si avesse qualche precauzione, il liquido bollirebbe e produrrebbe tale espansione di vapori da spezzarne i vasi. Si previene tale inconveoiente ag-

(*a*) Vi ha giusto motivo di sorprese che nemmeno i fabbricatori in grande, com'è l'eutore del presente articolo, si sieno per anco avveduti degli errori che commettone nella fabbricazione dell' etere solforico. Forse l' insigno Berzelius, che vide quello ch' altri non videro, ne parlerà diversamente : ma questa parte dell' opera sue non venne per anco pubblicate.

1.° L' acido solforico serve indefinitamente in quest' operazione. Io stillai per molti anni etere solforico senza mai mutar l' acido nella storta.

2.° Si adopera alcoole della densità al più di 0,81 a 12° di temperatura, in parti uguali.

3.° Si stilla finchè vedesi sollevarsi una leggera nebbia che appanna un poco la trasparenza del vetro ; allora togliesi tosto il fornello dalla storta, restando questa raccomandata ad un separato sostegno.

4.° Ottiensi un prodotto di due liquidi distinti, l' uno sopra l' altro : il superiore è etere soavissimo che contiene alcoole ed acqua; l' inferiore è acqua contenente alcoole ed etere; raccogliesi il superiore e gettasi l' inferiore.

5.° Il giorno dopo si mette nella storta tanto alcoole a 0,81 quanto è il peso dello stillato esattamente ; si mesce ben bene con un leggero cannello di vetro ; si distilla come prima e si ottengono i medesimi prodotti. Si ripete la stessa operazione per quanti giorni occorre finchè siasi ottenuta la quantità di etere richiesta. Si ripone la storta per un'altra distillazione ; trovasi in essa l' acido annerito, ma non alterato. Si osservi rigorosamente che la leggerezza dell' alcoole sia almeno di 0,81 a 12°, e che se ne metta nella storta il peso esattissimo dello stillato.

6.° L' etere così ottenuto è tutto soavissimo, non essendosi mai prodotto acido solforoso, nè *olio dolce*. Si separa dell'acqua con potassa venale ben secca. Indi si stilla al bagno-maria appena tepido, freddando, a 0° col ghiaccio, il condensatore. Quando si vede che bisognerebbe elevare la temperatura perchè la distillazione continuasse, si separa il prodotto. Se si prosegue, ottiensi dell' alcoole etereo.

7.° L'apparato che adoprasi è diverso, ma semplicissimo. Il costo dell'etere è di circa mezzo fiorino alla libbra, sicchè potrebbonsi farne estesissime applicazioni nelle arti. Ne segue, che le teoriche sulla produzione dell' etere son tutte erronee fino a questo momento.

Spero di parlarne in altro luogo.

(D.)

giungendo l'ossido di manganese in piccole porzioni, e mescendovi una certa quantità d'acqua, che diviene necessaria non solo per allontanare i punti di contatto, ma anche per disciorre il solfato o l'iposolfato di manganese, a proporzione che formasi. Si tiene nell'acqua fredda il fiasco in cui si fa questo miscuglio. Quando l'odore dell'acido solforoso svanì del tutto, si separa, con un imbuto, lo strato superiore dell'etere, il quale non è più alterato che dall'*olio dolce*, e non rimane che stillarlo; l'*olio dolce* è fisso, toltone l'acido solforoso, e rimane nella storta. Quest'etere non è mai buono come il precedente, e si riserva ad uso delle arti.

Ora parleremo brevemente dei fenomeni che si manifestano nell'eterificazione, e osserveremo in primo luogo, che se l'alcoole è puro, esso non colora l'acido solforico; si produce soltanto un leggero intorbidamento perchè separasi piccola quantità di solfato di piombo o di solfato di ferro anidro esistente nell'acido. L'eterificazione si effettua senza che alcuna materia carbonosa si separi; e soltanto quando l'acido solforico trovasi in proporzione soverchia coll'alcoole, il liquido divien nero; ed a questo momento appunto cominciano a comparire i prodotti gasosi, per effetto d'una reazione più forte; per ritardare quest'effetto, aggiungesi nuova quantità di alcoole. Peraltro la quantità di alcoole da aggiungerci dev'essere limitata, poichè formasi dell'acqua, e siccome questa rimane unita all'acido, così diviene sempre più debole, finchè non istillerebbe che alcoole, aggiungendocene troppo.

Tutto ciò che abbiam detto risulta dall'esperienza, ma quale spiegazione teorica se ne può dare? Ivi è la maggiore difficoltà, benchè quest'argomento sia stato il soggetto delle meditazioni e delle indagini dei più valenti chimici. Fourcroy e Vauquelin stabilirono che l'eterificazione risulti dalla grande affinità dell'acido solforico per gli elementi dell'acqua; ma ammettevano che si separasse parte del carbonio. Posteriormente Boullay dimostrò che la formazione dell'etere è indipendente dalla separazione del carbonio, e risulta interamente dall'affinità dell'acido solforico per l'acqua. In fatti, l'esperienze di Teod. de Saussure confermarono che l'etere non era che alcoole meno una certa quantità di acqua. Tutte le difficoltà sembravano tolte; soltanto riconoscevansi in questa reazione due epoche distinte: la prima che costituiva, a parlar propriamente, l'eterificazione; l'altra prodotta dalla preponderanza dell'acido solforico, la quale dava origine a nuovi prodotti, alcuni dei quali, l'olio dolce e l'idrogeno percarbonato, risultavano dall'affinità dell'acido solforico per gli elementi dell'acqua; e gli altri, come l'acido solforoso e l'acido carbonico, dalla decomposizione dell'acido solforico prodotta dagli elementi dell'alcoole. Ma questa teoria, che sembrava accordarsi benissimo coi fatti, non potè accordarsi del pari colle osservazioni derivate dalla scoperta d'un acido intermedio tra il solforico ed il solforoso. Dabit, farmacista a Nantes, aveva annunziato, molti anni prima della scoperta dell'acido iposolforico, che l'eterificazione dipende dalla decomposizione dell'acido solforico, per la quale formasi un acido meno ossigenato e dell'acido solforoso. La sua opinione era appoggiata a sperienze positive, e tuttavia non vi si prestò fede. A quest'epoca compariva la teoria di Fourcroy e Vauquelin, i quali attrassero la generale estimazione. Più tardi si è fatta giustizia; e, riconosciuto l'acido iposolforico da Welter e Gay-Lussac, si convenne che il farmacista di

Vantes avea ragione. Ammettesi dunque attualmente che l'acido solforico si decomponga fino dal momento in cui comincia l'etere a formarsi, e ne risulti un acido *iposolforico*, producendosi nel tempo stesso una materia vegetale particolare che restagli intimamente unita. Ma se così fosse, a che servirebbero tutte le spiegazioni precedenti, e come si accorderebbero co' risultati analitici ottenuti da Saussure e da Gay-Lussac? L'etere, secondo questi celebri chimici, non è che alcoole meno una certa proporzione di acqua (*a*); ma come formasi questa materia vegetale, e dove passa l'ossigeno perduto dall' acido solforico? E' conviene attendere nuovi fatti che rischiarino la quistione.

Etere acetico. Quest' etere viene collocato da Thenard tra quelli composti di alcoole e dell' acido adoperato. Tutti gli eteri formati da acidi vegetali sono tra questo numero. L'etere acetico è un liquido somigliante al precedente, più denso e meno infiammabile; la sua densità è 0,866; bolle a 71°; ha un odore particolare men penetrante di quello dell'etere solforico, e vi si distingue qualche indizio di acido acetico; non altera la tintura di tornasole; si discioglie in 6 a 7 parti di acqua. Sciolto e unito alla potassa caustica, si decompone interamente; e, sottomettendo il miscuglio alla distillazione, ottiensi dell' acetato di potassa e dell' alcoole. Questo lo discioglie in ogni proporzione. E' combustibile e brucia con fiamma bianco-giallastra; si riproduce nella combustione parte dell' acido acetico contenutovi. Ignorasi in quali proporzioni sieno combinati i suoi elementi; ma considerasi generalmente come formato di acido acetico e di alcoole: il che peraltro non può accordarsi tanto facilmente. In fatti, come si può ammettere che l'alcoole, il quale mostra un'indifferenza assoluta per gli acidi, in tal caso gli saturi come farebbero gli alcali più energici? come ammettere che questi acidi con affinità tanto deboli contraggano un' unione sì intima con un corpo che nulla ha di alcalino? Non parrebbe più verosimile che si operasse qualche mutazione nell' ordine dei principii, e che avvenisse qualche fenomeno analogo alla combinazione dell' acido ossalico coll' ossido plombico? E' sembra che ci troviamo ancora lontani dal vero.

Si pubblicarono le descrizioni di molti metodi per preparare l' acido acetico; il più anticamente conosciuto è quello attribuito al conte Lauraguais, col quale si stilla e si *cooba* più volte un miscuglio in parti uguali di alcoole e di acido acetico, l'uno e l'altro concentratissimi. Dopo tre o quattro distillazioni il prodotto che ottiensi è ancor acido; ma, rettificandolo sopra un poco di sottocarbonato di potassa secco, esso acquista tutti i caratteri dell' etere. Siffatto metodo è tanto lungo e dispendioso, che non si può seguire nella fabbricazione in grande. V' ha molta economia di tempo e di spesa aggiungendo al miscuglio un poco di acido solforico. Si uniscono insieme 17 parti di acido solforico, 100 di alcoole rettificato e 63 di acido acetico concentrato. L'acido solforico può ritardare il punto dell' ebollizione e impedire che le sostanze si volatilizzino prima di aver reagito l' una sull' altra. Può essere del pari che l' acido solforico ainti la loro unione assorbendo parte dell' acqua

(*a*) Dalla nota precedente vedesi che questa teoria coincide coi fatti da me addotti; e questi medesimi fatti comprovano che non isvolgesi punto d' ossigeno dall' acido solforico, nè formasi alcuna materia particolare nella storta, nel che si è ingannato Thenard, ammettendo la formazione dell' acido iposolforico. (D.)

che contengono. Certo è che ottiensi con questo metodo maggior quantità d'etere acetico e molto più concentrato. Questo etere si dee rettificare.

Si può anche ottener facilmente l'etera acetico adoperando un acetato in cambio dell'acido acetico; ma questo non riesce di sì buona qualità come il precedente. Tra gli acetati debbonsi preferir quelli che sono depurati colla cristallizzazione, perchè gli altri comunicano all'etere un sapor disgustoso. Prendonsi, p.e., 3 parti di acetato, 3 di alcoole e 2 di acido solforico. Si uniscono prima l'alcoole e l'acido colle precauzioni avvertite superiormente, e versasi il miscuglio sopra l'acetato secco e polverizzato, lasciando reagire la massa per alcuni giorni e rimescendola sovente. Si stilla poi in un apparato simile al già descritto. Si separano gli ultimi prodotti per rettificarli.

Il pratico trova molta difficoltà nell'ottenera quest'etere puro, perchè non ha proprietà distinte; la sua densità, per esempio, si accosta a quella dell'alcoole, cui è quasi sempre unito: quindi è difficile scoprire la loro unione. Dei tre metodi indicati il primo è il solo che ci dia con sicurezza l'etere puro; cogli altri si produce un poco di etere solforico, che non perviensi a isolare che imperfettamente, separando il primo prodotto della distillazione (*a*). (R.)

* ETERIZZARE. Ridurre alla purità e sottilità dell'etere.

* ETERNO. V. FUNE ETERNA, VITE ETERNA.

* ETEROGENEO. Di genere diverso; è l'opposto d' OMOGENEO.

ETICHETTA. Dicesi nell'uso quel polizzino che si sovrappone a certe cose per indicarne la qualità, la quantità, il valore o simile. All'articolo BOCCIA si è insegnata la maniera di farvi le etichette o bullette vetrificate.

* ETTACORDO. Strumento di sette corde.

ETTAGONO. Figura di sette angoli e di sette lati.

EUDIOMETRIA. E' l'arte di analizzare i gas. Le sostanze che adopransi a tale oggetto dieonsi mezzi eudiumetrici, e l'eudiometro è un istrumento inventato da prima per l'analisi dell'aria atmosferica; il cui uso si estese poscia a quella di tutti gas. Tratteremo per primo degli eudiometri, quindi dei gas adoperati nelle arti e ne indicheremo i mezzi eudiometrici.

(*a*) Nessuno degli inconvenienti qui indicati accade nella preparasiono dell'etere acetico. Siacome esso devesi lavara coll'acqua, così non è pericolo che contenga alcoole. Bensì bisogna privarlo dell'acido acetico a dell'acqua che contiene, rettificandolo sulla potassa venele secca e calda, al dolcissimo calore del bagno-maria.

Per non lasciar poi il lettore senze una determinata formula di preparazione, pratarmessa dal nostro autore, daremo quella che ci riescì meglio, benchè non veega dai Francesi seguita. Prendonsi 5 parti di acetato di rame cristallizzato (*verde eterno*), due di alcoole a 0,81 e due di acido solforico ad 1,83: si polverizze finemente il verde eterno e si mette in una storta tubulata; si mescono l'alcoole e l'acido solforico, e immediatamente si versa il miscuglio per la tubulatura della storte. Si procede alla distillazione finchè alzasi una leggera nube che comincia ad offuscare le trasperenza del vetro. Il giorno dopo si aggiunge al residuo metà dell'alcoole adoperato, si mesce, si stilla, e si ottiena così nuove quantità di etere acetico; provando di aggiungercene una terza volta, non si otterrebbe più nulla. Raccolgonsi i prodotti, si levano con acque pura, agitendoli bene con essa, poi si rettificano come indicai. Un fenomeno di cui non fa menzione alcuno sperimentatore ed al tutto singolare, si è che l'etere acetico più voletile, quello che stilla da prima, è d'una densità specifica maggiore di quello che stilla dappoi; io ne deduco che il secondo etera non sia puro. Ottiensi con questo matodo un prodotto di sì particolare fragranza da non potersi confondere coll'etera solforico. (D.)

1. *Eudiometro.* E' un istromento che serve a misurare la purezza dei gas. Se ne distingnono di più sorta: l' eudiometro semplice; lo stesso modificato da Gay-Lussac; l' eudiometro di Volta, il più atto alle dimostrazioni che occorrono oelle scuole di chimica.

Eudiometro semplice (V. la Tav. XXVI, delle *Arti chimiche* fig. 3). TU rappresenta un tubo di vetro lungo 22 centimetri, il cui diametro interno è di 22 millimetri, e la spessezza del vetro di 5 millimetri, aperto all' estremità inferiore U, e chiuso alla superiore T da un turacciolo B di ferro o di ottone fortemente connesso, attraversato da un fusto o dello stesso metallo terminato in palla: FF' filo di ferro o di ottone ritorto a spirale della lunghezza del tubo di vetro, terminato superiormente da una palla.

Fig. 4. *Eudiometro semplice, modificato da Gay-Lussac.* Quest' istrumento termina inferiormente in una ghiera V, della stessa lunghezza del turacciolo e congiunta com' esso. Alla stessa ghiera è attaccata colla vite S una piastra circolare P, che, per essere più solida, entra in un' apertura fatta nell' estremità inferiore della ghiera V. Al centro della piastra è un' apertura conica chiusa da una piccola animella sostenuta dal fusto T. Al momento della dilatazione dei gas, prodotta dalla infiammazione, l' animella premuta d' alto in basso, chiude il passaggio; ma, fattosi il vuoto, il liquido, che tende a entrarvi, solleva l' animella. Al centro della ghiera superiore V' è invitato un pezzo A che contiene un conduttore metallico, isolato col vetro, e terminato in palla; la sua parte inferiore *b* è ricurvata fino a piccola distanza dal pezzo metallico, la quale disposizione supplisce al l' uso del filo spirale dell' eudiometro semplice.

EUDIOMETRO DI VOLTA, fig. 5. TU, tubo di vetro molto grosso, lungo circa 25 centimetri, del diametro di 4 centimetri. Esso è diviso in parti uguali, ognuna delle quali è suddivisa in 10 parti segnate sopra una riga di ottone verticale B, attaccata alle due estremità, della lunghezza del tubo.

P, Piede di ottone o di vetro contornato d' un cerchio di ottone, della forma d' un imbuto rovesciato, sormontato da una ghiera V e da un robinetto R invitato ad una seconda ghiera V' che circonda la parte inferiore V del tubo di vetro.

V' R' V'', Parte superiore del tubo guernita degli stessi pezzi dell' inferiore, terminata da un bacino di ottone di minor diametro di quello che sostiene l' istrumento.

G, Fusto orizzontale attaccato alla ghiera V'' che attraversa un piccolo tubo di vetro, spalmato internamente di resina, per isolare e condurre la scintilla elettrica nell' interno del tubo. Alla parte superiore dell' instrumento è un lungo tubo di vetro, graduato, T', diviso in 200 parti, la cui capacità equivale a due divisioni del tubo eudiometrico TU; è guernito alla bocca d' una ghiera, con cui invitasi al fondo del bacino superiore dell' eudiometro. Questo tubo pieno di liquido raccoglie il residuo gasoso, e serve a misurarne la quantità.

Fig. 6. Piccola campana o misura di vetro C di capacità eguale a ciascuna delle divisioni del tubo eudiometrico, che serve a misurare i gas, guernita inferiormente d' una lunga ghiera di ottone V, attraversata orizzontalmente da una piastra P scorsoia, forata d' un buco uguale al diametro della campana; questa piastra nell' altra metà non è forata e serve a chiudere ermeticamente la campana piena di gas.

Nell' uso di questi eudiometri si può

operare del pari a sull' acqua e sul mercurio, nel qual caso le guerniture dell' eudiometro debbono essere di ferro.

Si comincia dal riempiera l' eudiometro del liquido su cui si opera; vi si introducono i gas che si vogliono asperimentare, mediante una misura ed un piccolo imbuto. Se si opera coll' eudiometro semplice, s' introduce il filo conduttore tanto che resti piccola distanza tra la palla di esso e la parte interna del turacciolo B. Poi si accosta alla palla esterna l' uncino d' una bottiglia di Leiden caricata, o il piatto superiore d' un elettroforo, alla distanza richiesta perchè sprigionisi la scintilla; questa passa internamente e accende il miscuglio. Non resta che misurare ed esaminare il residuo.

Esporremo le particolarità dell' esperienza quando tratteremo sull' analisi dell' aria comune, servendosi dell' eudiometro di Volta, adoperato più di frequente.

2.° *Analisi di alcuni miscugli gasosi che può importar di conoscere nelle arti.*

Analisi dell' aria o d' un miscuglio di ossigeno e di azoto. Questo miscuglio, indispensabile alla nostra esistenza e alla produzione del fuoco, fu il primo che venne analizzato e pel quale si inventò l' eudiometro. Qualunque corpo atto ad operare, più o meno esattamente, la separazione degli elementi dell' aria, l'azoto e l' ossigeno, può considerarsi come mezzo eudiometrico. Si adoperarono vari corpi, come il solfuro di ferro, quello di potassa, il solfo, fosforo, il gas nitroso, o deutossido di azoto, l' idrogeno. Esamineremo ciascuno di questi agenti e ne offriremo i risultati.

Scheele fu il primo che adoperò, per analizzar l' aria, un miscuglio di due parti di limatura di ferro ed una di solfo, formandone una pasta coll' acqua; oppure una soluzione di solfuro idrogenato di potassa. Trovò che 100 parti di aria in volume erano formate di 27 di ossigeno, risultato alquanto lontano dal vero, essendosi poscia conosciuto non contenerne che 21 volumi. Ulteriori sperienze di Marti, Berthollet, Gay-Lussac, de Humboldt sopra il solfuro di potassa, provarono che la sua soluzione a caldo discioglie un poco di azoto, inconveniente che si può evitare sciogliendolo a freddo.

Lavoisier, studiando la combustione del fosforo nell' aria, osservò che questo corpo combustibile ne assorbe circa la quinta parte; e Seguin, che assistette alle di lui sperienze, propose il fosforo siccome mezzo eudiometrico. Per determinare la quantità di ossigeno contenuta nell' aria, s' introduce in una piccola campana ricurva, piena di acqua o di mercurio, un frammento di fosforo, il quale riscaldasi con la lampana ad alcoole finchè sia fuso; poi si fa passar l' aria (100 parti) a contatto della quale accendesi il fosforo. Terminata la combustione e raffreddato il vase, misurasi il residuo che trovasi di 79 centesimi di azoto unito a pochissimo fosforo, il quale si separa lavando il gas con una soluzione di potassa.

Si può operare anche a freddo l' analisi dell' aria, mediante un cilindro di fosforo introdotto sopra il mercurio in un tubo graduato, nel quale si fanno entrare 100 parti di aria e 2 di acqua, occorrente a disciorre l' acido fosfatico che formasi. L' operazione è finita quando spariscono i vapori nel tubo, e il fosforo, nell' oscurità, non vedesi più luminoso.

Anche la combustione rapida del solfo è un mezzo di analizzar l' aria. Si procede esattamente come si è detto pel fosforo. Finita la combustione e raffreddata la campana, si trovano 99 parti di gas, ch' è un miscuglio di 79 di azoto e 20

di acido solforoso, che si discioglie lavandolo coll' acqua, rimanendo intatto l' azoto.

Il gas nitroso o deutossido di azoto fu creduto per molto tempo un buon mezzo eudiometrico. Secondo le osservazioni di Gay-Lussac, l' ossigeno ne assorbe costantemente il suo volume, operando sull'acqua e adoperando il gas nitroso in eccesso. Introdotte in una campana sopra la tinozza pneumatica parti uguali di gas nitroso e di aria pura, si otteneva un residuo di 116 parti, in conseguenza un assorbimento di 84 parti, provenienti dalla combinazione di 63 parti di gas nitroso a 21 di ossigeno. Ma ulteriori sperienze dello stesso Gay-Lussac, di Davy e di Dalton dimostrarono che l' assorbimento non è costante, ma varia da 1,34 a 1,65 del gas nitroso assorbito dallo stesso volume di ossigeno; e che ciò può dipendere dalle dimensioni del tubo adoperato, dalla prontezza nel far i miscugli e da altre circostanze, per cui questo metodo venne trascurato.

Di tutti i mezzi eudiometrici è migliore l' idrogeno, perchè i risultati ne sono costanti e rigorosi, combinandosi esso prontamente e completamente coll' ossigeno. A tale oggetto adoprasi uno degli eudiometri sopra descritti, ed a preferenza quello di Volta, nel modo seguente.

Si aprono i robinetti dell' eudiometro, lo si immerge nella tinozza, si chiude il robinetto inferiore quand' è pieno, e si empie il bacino superiore; poi si chiude il robinetto superiore e si apre l' inferiore, ponendo l'eudiometro sulla tavoletta della tinozza, colla precauzione che non entri alcuna bolla di aria sotto il piede dell' istrumento. Allora s' introducono nel tubo quantità uguali di gas, per esempio, 100 parti di gas idrogeno ed altrettanta aria atmosferica. Adoprasi a tale oggetto una piccola misura la cui capacità corrisponde esattamente a ciascuna delle divisioni del tubo eudiometrico. Introdotti i due fluidi con tutta la maggiore esattezza e diligenza, si accosta l' asta orizzontale, che porta la scintilla elettrica nell' interno del tubo, ad una bottiglia di Leideno al piatto d' un elettroforo. Al momento del contatto, il miscuglio dei gas s' infiamma, si dilata pel calore prodotto e il liquido prova una forte vibrazione (*a*). Ristabilito l' equili-

(*a*) Qui manca ciò che più importa, direbbe chi ne ha qualche pratica. — 1.° Bisogna asciugare perfettamente la parte superiore dell' eudiometro, perchè tanto l' acqua, che il mercurio disperdono l' elettricità. — 2.° Lo scaricatore ordinario è incomodo, posto l'eudiometro sulla tavoletta dell' apparato. Meglio è attortigliare un filo d' ottone all'esterna armature della bottiglia a lasciarne libero circa un piede terminato ad uncino, il quale per la sua flessibilità si può adattare dovunque. Mettesi con esso a contatto uno dei fili dell' eudiometro, e, accostando la palla della bottiglia all' altro filo, si produce la scarica nell' apparato senza che l' operatore se ne risenta, tenendo in mano la bottiglia ed il filo. — 3.° Il tubo eudiometrico non resista se non introducendovi un piccolo volume di gas, come sarebbe un sesto a anche meno della sua capacità. — 4.° È necessario conoscere l'eudiometro di Ure, presentemente il migliore. Prendesi un forte tubo di vetro in forma di U, di cui un' estremità sia chiusa, l' altra aperta. L'estremità chiusa è guernite dei soliti fili di platino che conducono internamente la scintilla. Si riempie di acqua o di mercurio; s' introduce nell' estremità chiusa il miscuglio dei gas; l' estremità aperta tiensi pressochè vuota; prendesi colla mano chiudendone la bocca col pollice fortemente, a toccando collo stesso pollice uno dei fili di platino; la scintilla passa dal conduttore alla mano attraversando il gas e infiammandolo. Il gas dilatandosi scaccia il liquido, a l'aria, chiusa dal pollice, agisce, come una molla e comprime la violenza dell' esplosione. Per renderla meno forte, i migliori chimici non adoprano che la metà di idrogeno, cioè 2 parti di aria ed una di idrogeno. (D.)

brio, e riempitosi il vûto coll' acqua della tinozza, si misura il residuo gasoso. A tale oggetto si riempie di acqua il tubo graduato in 200 parti, contenente le due misure o i 200 volumi di gas introdotto; poscia si invita sull'orificio dell' eudiometro, si apre il robinetto e si raccoglie l'aria contenutavi. Si svita il tubo con diligenza, se ne chiude l' orificio col dito, e si pone in un provino pieno di acqua. Trovasi costantemente che il residuo gasoso non occupa che 137 parti, per cui 63 ne vennero assorbite. Siccome un volume di ossigeno assorbe due volumi di idrogeno per convertirsi in acqua, così un terzo di 63, cioè 21, è la quantità di ossigeno assorbita.

Quest'assorbimento sarà dunque proporzionale alla purezza dell' aria. Se l' aria esperimentata, anzi che contenere 0,21 di ossigeno, ne contenesse 0,20, l' assorbimento sarebbe di 60 parti; e sarebbe di 66 se ne contenesse 0,20. Questo metodo è infallibile per l' analisi dell' aria atmosferica. Riuscirebbe ugualmente per qualunque altro miscuglio di azoto e di ossigeno, adoperando sempre un eccesso di idrogeno. Allo stesso modo l' eudiometro servirà nell' analisi di altri miscugli gasosi.

Analisi d' un miscuglio di gas idrogeno e di gas azoto. Si opera come per l' analisi dell' arie. In tal caso aggiungesi un egual volume di ossigeno; e il volume scomparso colla detonazione rappresenterà due parti di idrogeno ed una di ossigeno. Il residuo sarà azoto e ossigeno che si potrà analizzare come l' eria comune.

Analisi d' un miscuglio di gas idrogeno e di gas ossigeno. Si fanno detonare nell' endiometro 100 parti del miscuglio, dopo averci aggiunto, s' è necessario per accenderlo, una quantità conosciuta di idrogeno o di ossigeno all'uopo. Se il residuo della detonazione sia 28 parti, e se sia idrogeno, le 72 parti assorbite saranno $\frac{2}{3}$ di idrogeno ed $\frac{1}{3}$ di ossigeno, cioè 48 del primo e 24 del secondo; quindi il miscuglio sarà di 76 di idrogeno e 24 di ossigeno.

Putrebbesi adoperare anche il fosforo come per l' analisi dell' aria, purchè l' idrogeno fosse $\frac{1}{4}$ del miscuglio e si umettassero le interne pareti del tubo.

Analisi d' un miscuglio di gas idrogeno carbonato e di gas idrogeno. S'introduce una data quantità del miscuglio e si aggiunge dell' ossigeno in eccesso; si accende colla scintilla elettrica, si misura il residuo, si mesce con soluzione di potassa caustica per assorbirne l'acido carbonico. Conoscendosi questo, si conosce la quantità di carbonio contenutavi. Il gas residuo è l'ossigeno in eccesso, dal quale ricavasi l' ossigeno assorbito che indica l'idrogeno contenuto nel miscuglio. Suppongasi:

Il dato miscuglio	100
L'ossigeno aggiunto . . .	300
Il primo residuo	225
Il secondo residuo	125
La quantità di ossigeno assorbita	175
La quantità di acido carbonico formata	100.

Si dovrà conchiudere che le 100 parti del miscuglio erano composte di 50 di idrogeno percarbureto e di 50 di idrogeno.

Per dedurre una tale conseguenza bisogna sapere che l'idrogenopercarburato è composto di due volumi di vapore di carbonio e due volumi di idrogeno condensati in un solo volume (*a*); e che 100

(*a*) Osservisi che se il gas idrogeno percarburato dell'A. è gas olefico o gas *light*,

di acido carbonico contengono 100 di vapore di carbonio e 100 di ossigeno condensati in uno solo (a). Ciò posto, 50 di idrogeno percarbonato (metà del miscuglio) rappresentano 100 di vapore di carbonio e 100 di idrogeno. Queste 100 parti di idrogeno unite alle 50 dello stesso gas, costituenti l'altra metà del miscuglio, fanno il totale delle 150 assorbite, per furmar acqua colle 75 mancanti nel primo residuo; d'altra parte, le 100 parti di ossigeno mancano al secondo residuo per formare le 100 di acido carbonico tolte dalla potassa. Questa spiegazione ci sembrò necesseria per l'intelligenza dell'operazione, e perchè dimostra chiaramente quanto è avvenuto: cioè, come delle 300 di ossigeno aggiunte, 175 sieno state assorbite, vale a dire: 100 dal carbonio e 75 dall'idrogeno del miscuglio, e come se ne tragga le conseguenza che 100 parti del miscuglio esperimentato fossero composte di 50 di gas idrogeno e 50 di gas idrogeno percarburato.

Analisi d' un miscuglio di gas idrogeno carbonato e di gas azoto. Si procede come nell' analisi precedente, introducendo, cioè, nell' eudiometro 100 parti del miscuglio; 300 parti di ossigeno, e facendole detunare. Suppongasi che l' assorbimento dell' ossigeno sia di 60, che la quantità di acido carbonico formatasi e tolta dalla potassa sia 120, che infine il residuo, composto dall' eccesso di ossigeno e di azoto, contenga 40 di azoto (il che si conosce trattando il residuo come si fa dell' aria atomosferica); devesi conchiudere da quest' operazione che le 100 del miscuglio gasoso sono composte di 60 parti di gas idrogeno percarbonato e di 40 di azoto. In fatti, 60 di idrogeno percarbonato rappresentano 120 di vapore di carbonio e 120 di idrogeno; ora si sa che le prime, per cangiarsi in acido carbonico, ne richiedono 120 di ossigeno; e le seconde ne richiedono 60 per convertirsi in acqua; ne segue che l' assorbimento totale dev' essere di 180 nell' operazione di cui si tratta, e colle proporzioni indicate.

Analisi d' un miscuglio di gas idrogeno e di gas ossido di carbonio. Accese 100 parti del miscuglio e 300 di ossigeno nell' eudiometro a mercurio, si ottiene un assorbimento di 50 di ossigeno, e tolgonsi al residuo colle potassa 50 parti di acido carbonico; si conchiude che il miscuglio era compusto di 50 di idrogeno e 50 di ossido di carbonio. Eccone le ragioni. Si sa che il gas acido-carbonico rappresenta un volume di ossido di carbonio uguale al proprio, e che questo assorbe metà del suo volume di ossigeno per convertirsi in acido carbonico. Dietro ciò, 50 di ossido di carbonio avranno assorbito 25 di ossigeno per divenire acido carbonico; ma l' assorbimento dell' ossigeno essendo stato di 50, le altre 25 avranno duvuto combinarsi a 50 di idrogeno per compor l' acqua; dunque il miscuglio sperimentato

questo è composto di 2 volumi d'idrogeno ed 1 volume di carbonio, cioè 3 volumi condensati in 1 volume; s'è il gas idrogeno carbonato ordinario, esso è composto di 4 volumi di idrogeno ed 1 di carbonio condensati in 2 $\frac{1}{2}$ volumi, cioè ridotti alla metà. Ma sì l' uno che l' altro si analizzano semplicamente con una successione di scintille elettriche: l'idrogeno rendesi libero e il carbonio si precipita; pel primo, 1 volume ritorna 2 volumi; pel secondo, 2 $\frac{1}{2}$ volumi divengono 4 volumi. (D.)

(a) Dovrassi intendere 100 di carbonio e 100 di ossigeno condensati in 100. Peraltro ulteriori sperienze dimostrarono che l' acido carbonico contiene il doppio di ossigeno; cioè, consta di un volume di carbonio e due volumi di ossigeno condensati in un volume. (D.)

constava di 50 di gas idrogeno e 50 di gas ossido di carbonio.

I gas di cui abbiamo esaminati i miscugli appartengono alla prima delle due serie, in cui essi si divisero relativamente alla loro analisi.

Nella prima serie si comprendono i gas che, agitati con una dissoluzione di potassa caustica, non vengono menomamente assorbiti; sono i nove seguenti: Ossigeno, idrogeno, idrogeno carbonato, idrogeno fosforato, idrogeno arsenicato, ossido di carbonio, azoto, protossido di azoto, deutossido di azoto.

Nella seconda serie sono posti gli acidi gasosi: carbonico, idroclorico, solforoso, idrosolforico, idriodico, fluorico, fluoborico.

In oltre, il cloro e i suoi ossidi, l'idrogeno tellurato, il cianogeno e l'ammoniaca.

Questi tredici corpi vengono tutti assorbiti dalla potassa caustica. I gas della prima serie sono i soli di cui la maggior parte dei miscugli sieno infiammabili colla scintilla elettrica, e in conseguenza si possano trattare negli apparati eudiometrici; perciò abbiamo dovuto parlare specialmente di essi.

I gas della seconda serie si analizzano in campane di vetro, trattandoli con tutte le sostanze che possono avere un' affinità con essi, come sarebbero l' acqua di calce, il borace, il mercurio, l' acetato acido di piombo, ec. Per esempio, una piccola quantità di acqua assorbe i gas acidi fluorico, fluoborico, idroclorico, senza disciorre quasi l' acido carbonico; l' acqua di calce forma un sale insolubile con questo e dei sali solubili cogli altri acidi. Il borace assorbe certi gas, come l'acido solforoso, gli acidi idroclorico e fluoborico; il mercurio si combina con tutto il cloro d' un miscuglio, ec.;

L' analisi di questi miscugli non appartenendo immediatamente all' oggetto presente, rimandiamo i lettori agli articoli GAS, ACIDI GASOSI.

L...R

EVAPORAZIONE. È il fenomeno che presenta un liquido il quale si evapora da sè stesso e senza alcuna cagione apparente, passando allo stato di VAPORE. Si evaporano i liquidi esponendoli all' aria, nel vuoto, o ad una temperatura elevata. Quanto a questa, ne abbiamo trattato all' articolo EBOLLIZIONE, per cui non parleremo che dell' evaporazione spontanea dei liquidi, e particolarmente dell' acqua, che, trovandosi in enormi quantità sulla superficie del globo, cagiona moltissimi fenomeni. Il ghiaccio e tutti i corpi solidi si evaporano; ma quest' effetto è tanto piccolo da non avere alcuna relazione colle arti (*a*).

Si credette per molto tempo che l'evaporazione dipendesse da un' azion chimica dell' aria sull' acqua, e fosse una vera dissoluzione. Ma l' esperienza prova che l' aria non vi contribuisce minimamente e che anzi la ritarda in vece di sollecitarla. L' evaporazione si opera del pari nell' aria e nel vuoto; nel primo caso, formasi a poco a poco, e nel secondo quasi istantaneamente; ma il peso totale del vapore prodotto, nello stesso spazio, è in ambidue i casi il medesimo.

Fatto il vuoto in una campana e mes-

(*a*) L' esperienze di Faraday provano che almeno tutte le sostanze liquide hanno sopra di esse uno strato orizzontale della propria sostanza ridotta aeriforme, che varia per ogni corpo secondo le diverse temperature; e i reagenti chimici lo dimostrano evidentemente. Si metta, p. e., in un lungo tubo alquanto mercurio e pongasi una foglia d' oro alla distanza di 10 pollici, essendo la temperatura ambiente di 20°; si otterranno segni manifesti di amalgamazione, mentre se la temperatura fosse di 10°, non avverrebbero che alla distanza di due pollici. (D.)

siavi dell' acqua, il rapporto si manifesta, ed esercita una certa forza capace di sostenere una piccola colonna di mercurio nel manometro. Quando questa tensione è giunta ad un certo punto, l'evaporazione si arresta, e finchè la temperatura non varia, il manometro indica la stessa tensione. Si ripeta l'esperienza nella stessa campana piena di aria secca, la quale sosterrà nel manometro il mercurio all'altezza voluta dalla pressione atmosferica, e si vedrà il mercurio inalzarsi al di sopra di questo limite della quantità stessa di cui si è inalzato nell' esperienza antecedente. Quindi si concliiuderà con Dalton che la forza elastica d' un gas secco si aumenta esattamente di tutta la forza del vapore che si produrrebbe nel medesimo spazio vuuto: quindi la forza elastica del miscuglio è uguale alla somma di queste due forze misurate separatamente. In generale, quando un gas ed un vapore si mescono senza combinarsi, *ciascuno conserva la forza elastica che conviene alla sua temperatura attuale ed allo spazio che occupa*.

Ne segue che nella capacità d' un vase chiuso, sia esso vuoto o pieno di aria, formasi sempre la stessa quantità di vapore ad una pressione qualunque, purchè sia la temperatora costante, e siavi quantità di acqua sufficiente alla formazione del vapore. Si supponga il vase flessibile e se ne diminnisca lo spazio: tutto il vapore, spettante alla porzione di volume soppressa, si risulverà in acqua, purchè ne rimanga la quantità di prima nel vapore rimanente; poichè la tensione facendo ancora equilibrio alla forza espansiva del liquido, deve restare la stessa, cioè nella medesima dose per un eguale spazio. Perciò dicesi in fisica che il *vapore non si può comprimere*.

Si dilati, al contrario, il vase per aumentarne lo spazio; allora si ridurrà in vapore nuova quantità di acqua quant' è necessaria perchè il volume precedente contenga lo stesso vapore di prima. Lo stesso avviene tanto se lo spazio è vuoto di aria uppur pienu; in questo casu, l' aria si rarefà e perda della sua forza elastica, mentre quella del vapore si conserva. Intendesi già che il vase contenga acqua bastante all' evaporazione; altrimenti la forza elastica del vapore varierebbe secondo la legge di Mariotte relativa ai gas dilatati (V. dilatazione).

Accrescendo la temperatura, la quantità di vapore necessaria a *saturare lo spazio*, sarà maggiore, e si richiederà una nuova quantità di acqua per produrla. Se quest' acqua mancasse, il vapora acquisterebbe una maggior forza elastica, come farebbe un gas dilatato. Quanto più lo spaziu riscaldasi, tanto più essu può contener vapore; e se non trovasi liquido bastante a saturar questo spazio, sia che il vapore esista solo o combinato coll' aria o con altro gas, l' uno e l' altro soggiacciono alla legge di Mariotte per la tensione ed a quella di Gay-Lussac per la temperatura, cioè si dilatano di $\frac{3}{800}$ del proprio volume, a zero, per ciascun grado centigrado; e il volume V passando da $0°$ a $100°$, diviene $1,375$ V (V. la formula data alla voce dilatazione). Raffreddando lo spazio, riducesi al puntn di venir satnrato, passato il qual termine queste leggi non sussistono più che per i gas; il vapore conserva costantemente la tensiona propria alla sua temperatura ed al volume che occupa, e si produce dell' acque a spese del vapore che eccede alla saturazione, quando questo vapore sia ridotto a non aver più che la massima tensione che conviene allo stato delle cose.

Qualunque spazio che non contiena la quantità di vapore ond' è capace, lascia che si evapori nuova acqua; parimenti

quando si raffredda lo spazio, il vapore si precipita in gocciole di acqua fino al punto di saturazione. Su questo principio è costruito l' igrometro di Leroy (V. questa voce). Tutto ciò è indipendente dalla pressione esercitata dall' aria rinchiusa nello spazio, purchè si lasci il tempo necessario all' esperimento. Il peso del vapore di acqua rinchiusu in questo spazio dipende dalla grandezza di esso e dalla temperature.

Ogni liquido svolge un peso di vapore particolare, sotto un dato volume e una temperatura costante. Trattando dei VAPORI e delle FORZE ELASTICHE, ne verranno indicate le densità e le tensioni. Ora faremo osservare che il peso d' un volume di vapore di acqua è *cinque ottavi* di quello d' un egual volume di aria atmosferica secca, alla stessa temperatura e pressione barometrica. Un litro di vapore di acqua a 100 gradi e alla pressione di 76 centimetri, pesa 0,81 grammi; ed un litro di aria ne pesa 1,299.

Un grammo di acqua pura a 100° trasformasi in un volume di 1,6964 litro, alla pressione suddetta. Quindi un centimetro cubico di acqua diviene 1696,4 centimetri cubici, cioè, l' acqua riducendosi in vapore, occupa un volume 1700 volte maggiore.

Bene inteso tutto ciò, sarà facile prevedere e spiegare i fenomeni relativi all' evaporazione spontanea dell' acqua nell' atmosfera. L' esistenza dell' aria ritarda più o meno quest' effetto, ma finalmente si produce, e l' acqua evaporata è la stessa come se non esistesse aria. Essendo lo spazio atmosferico indefinito, l' effetto continua perpetuamente, poichè il vapore essendo più leggero, si inalza nelle regioni superiori, più secche e più fredde. Quando i vapori ascendendo incontrano uno strato di arie saturata di essi, cessano d' inalzarsi e si condensano in nubi, in nebbie, in brine, in nevi, in piogge. Con questo mezzo la sempre provvida natura sapientemente feconda ed abbella la superficie della terra. D' altra parte, i vasti mari danno origine alle nubi, che, solvendosi in pioggia, fan sì che l' acqua circoli dalla terra al cielo e dal cielo alla terra.

Il vapore di sua natura è invisibile, ma quello ch'esce più caldo dell' aria ove entra, come il vapore dell' acqua bollente, o del nostro fiato nel verno, è visibile, perchè si condensa, cioè precipite dell' acqua da esso.

Il problema che importa risolvere per applicare la teorica dell' evaporazione ai bisogni delle ARTI, è conoscere la velocità con cui essa si produce in date circostanze. La quantità di acqua evaporata in un dato tempo dipende dalla temperatura dell' acqua e da quella dell' aria, dalla quantità di vapore già esistente nell' atmosfera, dalla pressione barometrica e dall' estensione superficiale del vase; finalmente, l' agitazione più o meno viva dell' aria deve esercitare grande influenza, poichè, qualunque movimento impresso a questo fluido, trasportando i vapori a proporzione che formansi, *rinnova lo spazio* e aiuta l' evaporazione.

Dalton riconobbe che in un' atmosfera tranquilla e secca, le quantità di acqua evaporate in tempi uguali e a diverse temperature sono proporzionali alle forze elastiche del vapore alla stessa temperatura (*a*). Se l' acqua a

(*a*) Per forza elastica del vapore intendesi la di lui *tensione*, cioè quante linee barometriche esso sostenga. La tensione del vapore acqueo non si aumenta proporzionalmente al calore; p. e., a 20° essa vale millimetri 17,314; a 30° ne vale 30,643; a 40° 52,998; per cui si vede non esservi alcun rapporto costante. Numerosissime sperienze determinarono tutte le tensioni di questo vapore a qualunque temperatura. Bisognerebbe

100° perde 92 grammi per minuto, evaporandosi, a 59° ne perde 0, 325 grammi. Ora le forze elastiche (V. questa voce) sono, a queste due temperature, 76 millimetri e 13 millimetri; e si ha la proporzione 76 : 13 : : 1, 92 : 0, 325 pressochè esatta. Anche quando l'aria non è scevra di umidità, questa proporzione sussiste ad altre temperature; poichè i vapori non avendo a confronto che una piccola tensione, non esercitano alcuna influenza.

Ma se l'acqua è al di sotto di 30 gradi, l'umidità che trovasi abitualmente nell'aria ha un'azione di cui conviene tener conto, e la velocità dell'evaporazione devesi calcolare secondo la differenza delle forze elastiche del vapore e dell'acqua. Devesi dunque trovare il peso P di acqua bollente evaporata per minuto in un vase dato e in un'aria secca: poi si fa la proporzione:

760^{mm} : P : : la differenza di tensione : x.

Il quarto termine x sarà il peso di acqua evaporata. Si trovò, per esempio, che in un minuto l'acqua a 100° evaporata pesa $P = 4,26$ grammi nell'aria secca; domandasi quanta se ne evaporerebbe, nello stesso tempo e nalle stesse circostanze, in un'aria umida, ad una data

consultare la fisica matematica di Biot: ma non è libro per artefici. (D.)

temperatura? Troverò la tensione f' del vapore di acqua atmosferica (V. igrometria), poi la tensione f del vapore alla data temperatura, e avrò col calcolo:

$$x = 5^{g},6\ (f - f').$$

L'esperienza citata venne eseguita in un'aria tranquilla e con un vaso d'un decimetro quadrato di superficie; ma in generale il peso di acqua evaporata è proporzionale all'estensione superficiale del liquido nel vase: dunque per avere il nomero di grammi di acqua evaporata in un altro vase, bisognerà moltiplicar x pel numero di decimetri quadrati della superficie di esso.

Questi principii trovano la loro applicazione in molte arti, e ne abbiamo indicato l'uso a ciascun articolo speciale, come saccatoi, caldaia, ec. Daremo una tavola *del peso del vapor di acqua che può essere contenuto in un metro cubico a diverse temperature centigrade* (a).

(a) La formula che servì a comporre questa tavola è la seguente. Il peso in grammi del vapore di acqua contenuto in uno spazio saturato di mille litri, ossia un metro cubico, alla temperatura t, è

$$\frac{855.\,f}{800 + 3t}$$

f essendo la forza elastica del vapore a t gradi in millimetri (V. la tavola dei valori di f dati a questa voce, non che la dimostrazione della formula).

Temper.	Grammi	Temper.	Grammi	Temper.	Grammi
0°	5,397	35°	38,290	70°	194,500
5	7,274	40	49,410	75	238,520
10	9,742	45	63,060	80	287,330
15	13,028	50	80,120	85	350,940
20	17,132	55	105,000	90	421,110
25	22,630	60	126,600	95	503,350
30	29 530	65	157,750	100	589,100

Questi numeri crescono rapidamente: a 12° vi sono 11 grammi di vapore per metro cubico,.e ve n'ha 110 a 57°; quindi occorrono dieci volte più vapore a saturare lo spazio, quando la temperatura non è che 4 oppur 5 volte maggiore.

Ci resta a trattare del calore assorbito dall' evaporazione. E' certo che l' acqua si evapora ad ogni temperatura; ma ciascuna porzione evaporata trae seco una certa quantità di calore che diviene *latente*, o *combinato*; il qual calore ricomparisce quando il vapor risolvesi in acqua (V. CALORE). L' esperienza fece proporre a Clement e Desormes il seguente teorema: *Sotto una pressione qualunque ed a qualunque temperatura, l'acqua assorbe* 550 *gradi centigradi per passare allo stato di vapore*; o in altri termini, per ridurre in vapore un volume di acqua riscaldata a 100°, occorre tanto calore quanto ne occorrerebbe a riscaldare di un grado 550 volte tanta acqua; reciprocamente, quando il vapore coodensasi in acqua, restituisce i 550 gradi di calore assorbito. Questo calore divenuto sensibile può servire a riscaldare dei bagni, delle caldaie, ec. Una libbra di acqua in vapore liquefacendosi fa bollire 5 libbre e mezza di acqua alla temperatura dello zero, oppur fondere 8 libbre e $\frac{2}{3}$ di ghiaccio (V. *capacità* all' articolo CALORE). Da ciò comprendesi come la condensazione dei vapori svolga grande quantità di calore, mentre un liquido riscaldato, lasciandolo all'aria, si raffredda prestissimo: un vase pieno di acqua al fuoco bolle molto più tardo se lasciasi esposta all' aria la superficie del liquido, perchè l' evaporazione disperde molto calore. Clement dimostrò che, a qualunque temperatura si evapori, viene sempre assorbita la stessa quantità di calore.

Il calorico necessario all'evaporazione è sovente tolto ai corpi vicini, od all' acqua stessa. La palla d' un termometro

coperta di tela umida o di spugna bagnata, fa discendere la temperatura; e il fenomeno diviene più considerabile esponendo il termometro ad una corrente di aria, od al sole che accelera l'evaporazione. I vasi detti ALCARAZAS, che servono a rinfrescar l'acqua, facendo rapidamente evaporar quella che trasuda dai loro pori, ed altri apparati, sono costruiti su questi principii.

L'abbassamento di temperatura cagionato dall'evaporazione può giungere fino a formare il ghiaccio, quando la produzione dei vapori è tanto rapida, che il calore dei corpi vicini non giunge a sostituirsi, sia per radiamento o per trasmissione. In tal caso, il calorico necessario all'evaporazione viene tolto all'acqua come si conosce dall'esperienze di Leslie. Bussy produsse un sì gran freddo, facendo rapidamente evaporare l'acido solforoso, che gli riescì di liquefare alcuni gas (a). (Fr.)

EVOLVENTE EVOLUTA. I geometri danno questo nome a due curve le quali si generano come segue. Applichisi un filo inestendibile, sul contorno d'una linea curva rilevata, e, tendendo questo filo, lo si svolga dal di sopra di questa linea; il capo del filo segnerà un'altra curva che chiamasi *evoluta* della prima, che ne è l'*evolvente*. Nelle arti vi sono alcune circostanze in cui si fa uso di queste curve. I SOCCIUOLI per esempio sono foggiati dietro l'evoluta del circolo; la CICLOIDE ha per evoluta un altra cicloide; i DENTI DELLE RUOTE hanno curve, per le quali è necessaria questa evoluta, e l'EPICICLOIDE è la evolvente che vi si adopera. (V. tutti questi articoli nei quali abbiamo dato il contorno di questa sorta di curve). (Fr.)

F

FABBRICA, dal latino *fabrica* per officina, laboratorio. E' il luogo ove convertonsi in prodotti vendibili varie materie prime; ma propriamente senz'altro aggiunto s'intende quella del ferro e specialmente la fucina (V. FERRO).

Il numero e la prosperità delle fabbriche sono le fonti più possenti della ricchezza e della felicità degli stati. In vero, l'industria manifattrice può produrre, sopra limitata superficie di terra, un valore pari a quello dei più bei raccolti ottenuti in pianure cento ed anco mille volte più estese; essa somministra al commercio una infinità d'oggetti preparati a basso prezzo, che danno il modo di far cambii vantaggiosi. Il salario ed il lavoro che procura alla classe laboriosa del popolo, eccita in questa l'emulazione, e la toglie alla maggior parte de' vizi che genera l'ozio; vede essa aumentarsi la propria famiglia senza inquietudine: una popolazione più numerosa e più robusta

(a) Una vecchia preparazione, l'*alcoole o spirito di solfo di Lampadius*, basta a congelar l'acqua nel vuoto. Il *carburo di solfo liquido* si volatilizza a 12 gradi con tanta forza, che il vapore sostiene oltre un quarto dal peso dell'atmosfera. Evaporandosi esso nel vuoto, produce un freddo che può giungere a 63 gradi sotto il gelo. (D.)

assicura la preponderanza e la dignità del governo che protegge l'industria.

Uno fra i più celebri dotti francesi, incaricato di diffondere l'istruzione fra quelli che si dedicano all'industria, pose nel loro pieno lume tutte le verità che abbiamo annunciate, paragonando sotto gli aspetti della ricchezza, delle imposte, della popolazione, finalmente della totalità dei prodotti, i governi, i distretti, i paesi di manifattura, con quelli che hanno poche fabbriche. Ei ne trasse gli esempi più convenienti nella cagione della possanza commerciale e politica della Gran-Brettagna. In questo paese, ove onoransi l'industria ed il commercio, ove una *balla* di lana è la sedia del presidente della camera dei pari, tutti i consumi e quasi tutte l'esportazioni sono quattro a dieci volte maggiori di quelle della più parte degli altri stati del globo, anche di quelli in cui più regna l'industria dopo l'Inghilterra. (*a*) Un celebre economista divideva gli uomini tutti in due classi: l'una di quelli che producono e consumano; l'altra di quei che consumano e non producono.

In Francia oggidì si conosce tutta l'importanza delle fabbriche, e si stanno preparando (nel 1825), con gravi discussioni, leggi, trattati di commercio, tariffe di dazi per proteggerle; ma vi sono alcune altre circostanze essenziali allo sviluppo dell'industria manifattrice le quali non sono ancora riunite bastantemente. I Francesi spesso superarono gl'Inglesi e gli altri popoli, nelle scoperte e nelle teorie scientifiche; ma spesse volte pur anche le utili applicazioni vi rimasero trascurate.

(*a*) Se abbisognassero esempii del contrario, ne avremmo di funesti nell'Italia, che è tuttavia il fertile giardino dell'Europa, ma la cui industria languisce. Questa verità è penosa a pronunziarsi da un italiano, ma è d'uopo batter la selce se si vuol trarne scintille.
(G. M.)

Vi mancano uomini capaci di applicare utilmente le cognizioni acquistate; e lo spirito di associazione, che eseguisce tutte le grandi intraprese, non fece ancora sufficienti avanzamenti; non si conoscono ancora tutti i vantaggi che reca la sostituzione della potenza meccanica del vapore a quella degli uomini e degli animali; le relazioni commerciali, non sono estese bastantemente. La pace, l'emulazione che eccita nei Francesi la rivalità della Gran-Brettagna, assicurano che la Francia perverrà ad ottenere tutte le altre circostanze essenziali agli avanzamenti delle sue manifatture; l'educazione dei manifattori sembra però esservi stata meno attentamente studiata, ed è forse la più importante.

Due sono i mezzi che si presentano per riunire negli stessi individui la teoria con la pratica: l'uno impiegato più comunemente con più o meno buon esito, consiste nel far assistere la gioventù ad alcune operazioni manifattrici all'uscire dai loro studi ed agli esperimenti dei laboratoi; ma egli è difficile far loro acquistar in siffatta guisa una sufficiente abitudine delle grandi fabbricazioni; quindi segnano eglino i primi loro passi in tali intraprese con errori più o meno fatali. I soli manifattori possono aggiungere pei loro figli l'esempio ai precetti.

Il secondo mezzo esperimentato solo da poco tempo, promette più facili risultamenti; questo consiste nel dare agli operai tutte le istruzioni che possono tornar loro immediatamente utili. In Inghilterra un gran numero di scuole gratuite, di corsi pubblici, fondati da ricchi filantropi, diffondono l'istruzione nella classe degli operai, e principalmente in quella che si occupa della costruzione delle macchine. Il governo francese stabilì corsi gratuiti che hanno lo stesso scopo; ma questo genere d'insegnamento

non può produrre che ben tardi avanzamenti; nella Gran-Brettagna lo si modificò in modo assai vantaggioso. Si sparsero nelle fabbriche alcuni libri elementari, ad oggetto di destare l' amor dello studio; gli operai acconsentirono che loro si trattenesse periodicamente parte della mercede a fine di formarsi una piccola biblioteca; dopo i loro lavori si sono riuniti per far letture e spiegarsi gli uni cogli altri le cose che sono alquanto difficili da comprendersi. Quelli di più svegliato intelletto, presero l' abitudine di leggere agli altri; ben presto eglino composero, sulle tracce di buoni autori, alcune lezioni, che preparavansi anticipatamente alcuni giorni; si sono provveduti, a spese comuni, utensili di chimica, modelli di macchine, strumenti di fisica; infine divennero veri professori. L' emulazione eccitò degli imitatori, che al pari di essi si istruivano disponendosi ad istruir gli altri. Oggidì si ammirano vari mutui insegnamenti di tal natura, nei quali non si può dubitare che persone presenti di continuo a grandi fenomeni di cui potranno conoscere le cagioni, non facciano rapidi avanzamenti nelle applicazioni delle scienze all' industria. Non potrà parimenti cader più in dubbio che questi, divenuti amici dello studio, non sian meno esposti a contrarre viziose abitudini, che non siano più felici conoscendo la propria loro dignità.

Regolamenti relativi agli stabilimenti di manifatture.

Per quanto utili siano le fabbriche bisogna confessare che la loro fondazione in certi luoghi presenta più o meno gravi inconvenienti, e molti non le conoscono che per l' incomodo della loro vicinanza. In Francia, come in Inghilterra, l' autorità amministrativa occupasi sovente per iscemare questi inconvenienti, o almeno per evitare i danni che ne potrebbero risultare alle case o altre proprietà circonvicine. In Francia, tutte le fabbriche vennero separate in tre classi: nella prima si annoverano quelle che sono più incomode od insalubri alla maggiore distanza: queste devono esser lontane dalle abitazioni, nè possono fondarsi nell'interno delle città; nella seconda entrano quelle la cui vicinanza è meno incomoda: si procura che siano isolate, ma possono istituirsi nelle città; la terza classe finalmente abbraccia tutti quegli stabilimenti d' industria che non presentano che pochi o nessun inconveniente al di fuori.

Questa classificazione, applicata alle varie operazioni manifattrici, è pubblicata dal governo di tratto in tratto, e vi si fanno alcune modificazioni secondo gli avanzamenti nei metodi delle fabbriche; così, per esempio, una fabbrica della prima classe può passare nella seconda o nella terza, quando alcuni perfezionamenti abbiano tolte le principali cagioni d'insalubrità o di incomodo. La classificazione delle fabbriche interessando tutti quelli che si occupano dell' industria, aggiungeremo alla fine di quest' articolo un estratto disposto per alfabeto della nota che ne venne fatta ultimamente in Francia.

Formalità che precedono la fondazione d' una fabbrica.

Veruno degli stabilimenti compresi nelle tre classi sopra indicate, non può essere istituito senza un permesso dell' autorità: dietro la domanda presentata da quegli che vuol erigere una fabbrica, apresi un registro presso il *maire* d' una o più comuni, ove tutti gli abitanti sono richiamati con affissi ad iscrivere a favore o contro il detto stabilimento, ponendo

le loro osservazioni in una colonna intitolata *comodo*, oppure in un' altra di contro intitolata *incomodo*. Il *maire*, stende una relazione, accompagnando il processo verbale della domanda; si assoggetta ogni cosa al consiglio di salubrità: questo componesi di chimici, d' ingegneri e di medici; esso esamina le ragioni delle opposizioni ed i motivi che fanno desiderare la formazione della fabbrica nel luogo indicato, visita i luoghi precisati nella domanda, calcola gli effetti delle emanazioni gasose, dell' effusione delle acque ec., fa una relazione ragionata, nella quale, quando la sua opinione è favorevole al fabbricatore, indica le condizioni sotto cui deve accordarsi il permesso per interesse dei proprietarii vicini e della pubblica igiene. L' autorità amministrativa decide dietro questa relazione, e tanto gli abitanti delle proprietà vicine, se non si ebbe riguardo alle loro opposizioni, come il fabbricatore, se non fu esaudita la sua dumanda, hanno diritto di appellarsi d' una tal decisione al consiglio di stato; questo, dietro l'esame delle carte, pronunzia senz'appellazione.

Condizioni pel buon esito delle fabbriche.

Uno sfavore generale passa in Francia sui nuovi stabilimenti: non bisogna stupirsene, mentre i meno sono quelli che riescono, e la maggior parte di essi trascinano nella loro rovina la perdita d'una gran parte dei capitali impiegati nel fondarli. Ciò nullameno, tutti quelli che fecero nuove intraprese, le credettero fondate sopra più o meno considerevoli utilità; bisogna quindi che abbiano eglino mal calcolato, o non abbiano esaminato tutti i dati che devono servire a sciorre questo problema: ciò è quanto di fatto succede. Un inventore, pieno la mente della propria scoperta, inclina a trovarvi particolari vantaggi; slanciasi arditamente in una intrapresa di cui non calcolò tutti i pericoli, oppure pone uno speculatore a parte delle proprie speranze; fondasi un costoso stabilimento con la maggiore attività e l'esperienza di uno o due anni insegna poscia che si dimenticarono alcune circostanze sfavorevoli, che si valutarono poco alcune spese e troppo alcuni oggetti vendibili; la caduta dello stabilimento riesce tanto più nociva ai fondatori, quanto più a lungo si cercò ritardarla. Ad oggetto di prevenire alcuni di tali grandi sbagli, esporremo le condizioni essenziali al buon esito d' un'intrapresa manifattrice, ed indicheremo le circostanze dubbie che non sono da trascurarsi.

Smercio. Prima d' intraprendere una fabbricazione quale si sia, bisogna assicurarsi dello smercio che si potrà procurarsi, e del prezzo cui si potranno vendere gli oggetti fabbricati.

Concorrenza. Se non vi è nessuna fabbrica già stabilita del genere di quella che si vuole fondare, bisogna aspettarsi vederne nascer di simili; e qualunque siasi il consumo dei prodotti, non si può supporre di continuare lungo tempo ad esser soli a somministrarli, nè che il loro prezzo sostengasi al punto cui lo si è fissato da principio. Se, anche prima che si stabilisca una fabbrica, altre ve ne esistono di simili, bisogna non solo adattarsi a dividere con esse lo smercio, ma anche a sostenere il rincarimento delle materie prime, ed il ribasso di prezzo che cagionano di necessità la concorrenza e principalmente l' abbondanza dei prodotti; finalmente, supporre che gli stabilimenti fondati più anticamente troveranno molti vantaggi nel loro credito, nei contratti fatti anticipatamente, nelle speciali cognizioni che da loro la pratica, cose tutte

che daran loro lusinga di rovesciare la nuova fabbrica. Vi sono assai più esempi di fabbricatori che cercano di nuocersi fra loro più che sia possibile ribassando i loro prodotti, di quello che d'altri che acconsentano a diminuirne la quantità, intendendosi l'un l'altro per sostenerne il valore.

Consumo. Conoscendo lo smercio dei prodotti che devonsi fabbricare, la concorrenza che vi ha e valutando quella che può nascere, bisogna anche procurarsi tutte le possibili istruzioni sul consumo di questi prodotti in una circonferenza cui si possa arrivare senza trasporti troppo costosi, sulle esportazioni all'estero, e conoscere se tali dati permettano di far conto sopra la vendita dei prodotti d'una estesa fabbricazione; finalmente, potendolo, disporre le costruzioni, utensili, ec. dietro questi dati.

Materie prime. Abbiamo già detto in generale, che, se vi è concorrenza, queste materie devono crescere di prezzo, a meno che la loro quantità non superi i bisogni delle fabbriche ora in attività; ma importa principalmente esaminare se si potrà procorarsene bastante quantità a prezzo conveniente.

Combustibile. Nella maggior parte delle fabbriche, il combustibile è l'agente principale; il calore che esso sviluppa può somministrare la potenza meccanica, favorire o far succedere le reazioni chimiche, ec. E' quindi importantissima cosa assicurarsi della sua qualità, del prezzo che viene ad avere condotto allo stabilimento, della quantità che si può ottenerne, della stagione di provvederlo ec. (V. legna, carbone, coke, combustibile, carbon fossile, ec.).

Mano d'opera. La giornata di lavoro degli uomini, donne e fanciulli, spesso è a minor prezzo nei paesi non ancora vivificati dall'industria; ma non bisogna calcolare sul suo valore attuale; si aumenterà senza dubbio quando una o più fabbriche occupino un certo numero di persone.

Trasporti. Non si ha mai troppa attenzione per iscegliere il locale, in riguardo alla facilità con che vi giungono il combustibile e le materie prime, e si trasportano i prodotti fabbricati; queste giornaliere fonti di spese, sopraccaricano spesso le fabbriche. Bisogna quindi tenersi quanto si possa in prossimità ai fiumi navigabili, ai canali, alle strade postali ec. Non bisogna principalmente lasciarsi sedurre dall'apparente basso prezzo d'un terreno o d'un fabbricato, che le spese annuali di trasporto renderebbero veramente costosissimi.

Interessi dei capitali. Molti fabbricatori, i quali non impiegano che i propri loro capitali, si contentano di trarne un interesse come di qualunque somma data a frutto; ciò può risultare di necessità da una attiva concorrenza, ed in tal caso evitasi di far una perdita del proprio capitale, continuando a lavorare; ma bisogna confessare che tale situazione è ben trista, mentre, se non si avessero i capitali così impegnati, si potrebbe ottenerne, collocandoli in qualche banco, una rendita al sicuro da ogni pericolo, a che potrebbe venir impiegata in una operazione manifattrice più utile. Accade però, anche troppo spesso, che alcuni nuovi stabilimenti ritraggono appena l'interesse del lor capitale, nè hanno veruna probabile lusinga di ottenerne mai di più. Quantunque ciò possa nascere da molte cagioni, basta una sola, e talora succede che un tale stato di cose nasce dall'essersi mal calcolati gl'interessi, o da una dimenticanza di porli sopra una parte importante del capitale impiegato; è quindi molto essenziale il ricordarsi che ogni valore che resta giacente per un tempo più

o meno lungo, deve pagare un interesse proporzionato al tempo che passa fino alla sua vendita o al suo uso. Venduta che sia la cosa, il termine da accordarsi al compratore è anch' esso un interesse che deve riscuotere il fabbricatore; quando la cosa è impiegata nella fabbricazione, il prodotto che ne risulta è quello che in fin del conto deve compensar dell' interesse. Quindi in uno stabilimento di manifatture, bisogna procurare di accumular meno valori inerti che sia possibile, e fra i capitali che prelevano interesse, bisogna annoverare il valore del terreno e dei fabbricati; inoltre a questi ultimi si suol aggiungere due o tre centesimi, secondo il genere delle fabbriche, per i restauri, i vetri rotti, il guasto dei legnami, ferramenti ec. L' interesse del valore degli utensili, dei mobili, dei cavalli, dev' esser doppio del solito interesse, giacchè tali oggetti si logorano e scemano di prezzo, esigono restauri, ec. Le materie prime, il combustibile, le mercanzie fabbricate in magazzino, devono sostenere un interesse di un centesimo più della misura comune, chè le perdite, avanie, ruberie ec., ne diminuiscono sempre il valore.

Spese generali. Questo pure è un articolo di spese che spesso sale oltre quanto erasi supposto nel calcolo. Comprendonsi in queste spese tutte quelle che non hanno conto aperto a parte, come acquisti d' olio per le macchine e per l' illuminazione, sevo per le macchine e vetture, salari de' commessi e de' contromaestri, costruzioni addizionali, botti, casse, cerchi, chiodi per l' imballaggio, pale, scope, stregghie, spazzole, mannaie, perdite a motivo d' incendii, fallimenti, saggi di laboratorio, perdite delle caldaie, furti, ec. Bisogna quindi calcolare come una somma importante, per l' andamento d' una intrapresa manifattrice, quella delle spese generali ed accidentali.

Accrescimento. Al principio di questo articolo abbiamo fatto vedere che la prudenza esige dal fabbricatore che ei disponga le sue officine in modo da preparare tutto al più una quantità di prodotti uguale a quella che può smerciare; ma siccome nel corso degli anni può accadere che i consumi e le asportazioni crescano, che uno o più concorrenti cessino dal loro lavoro, bisogna preveder il caso in cui si debba dar maggiore estensione alla fabbrica; quindi sarà utile riserbarsene i mezzi. Il locale dovrà scegliersi di sufficiente estensione; perciò il piano sarà stato concepito in guisa che gli accrescimenti preveduti ed apportati in seguito, non alterino la simmetria dei fabbricati e conservino l' economia di mano d' opera che avevano principalmente per iscopo le prime disposizioni. Se impiegasi una macchina a vapore, questa dovrà essere d' una forza al di sopra di quella utile nel principio, e l' accrescimento di lavoro che si è preveduto, dovrà potersele dare agevolmente con una semplice trasmissione del moto.

Perfezionamenti. Perchè una fabbrica regga alla concorrenza dei manifattori nazionali ed esteri, e vi regni molto ordine ed economia, bisogna di continuo studiare i possibili perfezionamenti, tenersi in giornata delle nuove applicazioni sì nello stato che nell' estero. Una fabbrica in cui i metodi non si perfezionassero, vedrebbe ben presto scemare ed anco annientarsi i suoi vantaggi. Di fatto, la concorrenza e i rapidi avanzamenti delle arti d' industria producono ogni giorno un aumento nel prezzo delle materie prime ed un ribasso nei prodotti fabbricati.

Ordine, amministrazione. Si vede di qual utilità siano al fabbricatore estese cognizioni ed una grande abilità nel lavoro; tutte queste cose però potrebbero non condurre il fabbricatore che alla sua

rovina, senza un ordine perfetto in ogni parte della di lui fabbrica; senza una divisione di lavoro così bene intesa che ogni operaio abbia un lavoro stabilito di cui possa essere in qualche modo responsabile, e di cui ad ogni istante il fabbricatore o il suo contromaestro esaminino l'avanzamento; senza regolamenti giusti, severamente eseguiti, che non lascino mai impunite le colpe di qualche importanza. Spesso giova assicurare una ricompensa per la pronta esecuzione dei lavori che non possono esser dati a compito. Finalmente una gran regolarità nel tener i libri è una delle basi essenziali del credito, della pubblica fiducia e della prosperità degli stabilimenti industriali.

Educazione dei manifattori. L'uomo destinato a dirigere fabbriche anche quando il suo stato di fortuna gli permetta pagare tutti i mezzi di educazione, deve sempre essere esercitato ad una folla di lavori manuali degli operai; questa specie di educazione ginnastica in nulla nuoce agli avanzamenti nelle scienze naturali, ed anzi contribuisce allo sviluppo delle facoltà intellettuali, sostenendo le forze fisiche; essa sola permette di ben valutare il lavoro degli altri, di conoscere le difficoltà delle grandi applicazioni ed i mezzi di superarle.

Potremmo facilmente dimostrare l'utilità di questi precetti con esempi scelti nelle varie industrie manifattrici, e diffonderci ancora sui consigli che l'esperienza ci pone al caso di dare; ma il piano di quest'opera ci impone dei limiti che non dobbiamo oltrepassare. Finiremo quest' articolo con la tavola che abbiamo annunciata.

Quadro generale degli stabilimenti che, a motivo dell'insalubrità o dell'incomodità, o dei pericoli pel vicinato, non possono essere fondati senza il superiore permesso.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
A	
Assinzio: distillazione d'estratto o di spirito.	Pericolo d'incendio, 2. classe.
Acciaio.	Fumo e pericolo di fuoco, 2. classe.
Acetato di piombo: sal di Saturno.	Alcuni pericoli per la salute degli operai, 3. classe.
Aceto.	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Acido idroclorico: *acido muriatico* fabbricato in vasi chiusi.	Odore spiacevole ed incomodo, se gli apparati ne lasciano sfuggire, 2. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE dagli inconvenienti e della classa in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
Acido nitrico: *acqua forte*.	Gli stessi inconvenienti e la stessa classe.
Acido pirolegnoso: quando i gas spargonsi nell' aria, senza bruciarsi.	Molto fumo ed odore spiacevolissimo, 1. classe.
Acido pirolegnoso i cui gas vengono bruciati.	Fumo ed odore empireumatico, 2. classe
Acido solforoso.	Odore spiacevole, gas insalubri, nocivi alla vegetazione, 1. classe.
Acqua forte.	V. acido nitrico.
Acqua seconda (V. alcali caustici).	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Acquavite (distillazione).	Pericolo di fuoco, 2. classe.
Amido.	Odoro spiacevolissimo, 1. classe.
Animali rinchiusi ne' serragli di fiere.	Pericolo che fuggano, 1. classe.
Argento (raffinatura in grande).	V. oro.
Aringhe (concia delle).	Cattivo odore, 1. classe.
Azzurro di Berlino: quando non si bruciano i gas.	Odore spiacevolissimo ed insalubre, 1. classe.
B	
Bianco di piombo, o *cerussa*.	Inconvenienti per la salute degli operai, 2. classe.
Bianco di spagna: *bianco di Meudon*.	Pochi inconvenientl, 3. classe.
Birra.	Fumo, vapora ed odore, 3. classe.
Bitumi, in tavole, sopra tele, ec.	Pericolo d'incendio, 2. classe.
Borace, fabbrica, raffinamento.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Bottoni metallici.	Inconveniente dello strepito, 3. classe.
Budella enfiate od altro.	Odore spiacevolissimo, 1. classe.
C	
Calce, cotta in fornaci di lavoro continuo.	Gran fumo e vapore, 2. classe.
Calce, cotta in fornaci inoperose per 11 mesi.	Gran fumo e vapore, 3. classe.
Canapa, macerata nell' acqua.	Odor fetido insalubre, 1. classe.
Candele di spermaceti: bianco di balena.	Qualche pericolo d'incendio, 3. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
Candele di sevo.	Odore e pericolo d' incendio, 2. classe.
Canfora (raffinamento).	Pericolo d'incendio, odor acuto, 3. classe.
Cappelli.	Odore spiacevole e polvere, 2. classe.
Caratteri da stampa (fonderia).	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Carbone animale — fatto o vivificato.	V. ossa (calcinazione delle).
Carbone di legna (fabbricato in vasi chiusi).	Fumo, odore, pericolo d'incendio, 3. classe.
Carbone di legna (deposito in città).	Pericolo d'incendio, principalmente per quello fatto in vasi chiusi, che può accendersi spontaneamente, 3. classe.
Carbone di terra depurato, *coke*, in vasi chiusi.	Poco odore e fumo, 2. classe.
Carbone di terra depurato, in vasi aperti.	Molto fumo, odore spiacevole, 2. classe.
Carni ed interiora d' animali, macerate o ammonticchiate.	Gran puzza, 1. classe.
Carni (salagioni e preparazioni).	Odore debole, 3. classe.
Carta (fabbriche).	Pericolo del fuoco, 2. classe.
Carte colorite, screziate, ec.	Pericolo del fuoco, 2. classe.
Carta pecora.	Odor ingrato, ma leggero, 2. classe.
Catrame (fabbrica, depurazione).	Odore spiacevole e pericolo d' incendio, 1. classe.
Cavalli (macello dei).	Odore ingratissimo, 1. classe.
Ceneri (lavatura).	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Ceneri azzurre ed altri precipitati di rame.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Ceneri d'orefici, trattate col piombo.	Fumo e vapori insalubri.
Ceneri d'orefici trattate col mercurio.	Pericolo dei vapori mercoriali, 1. classe.
Ceneri di feccia, senza bruciare il fumo.	Gran puzza e fumo, 1. classe.
Ceneri di feccia, bruciando il fumo.	Odore spiacevole, 2. classe.
Cera da candele.	Pericolo d' incendio, 3. classe.
Ceralacca.	Pericolo d' incendio, 3. classe.
Cerussa.	V. bianco di piombo.
Cicorea-Caffè.	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Cloro: *acido muriatico ossigenato.*	Svolgimento di gas irritante quando gli apparati non chiudan bene, e nei travasamenti, 2. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda, o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
Cloruri d'ossidi (*cloruro di calce*), fabbricati in grande.	Svolgimento di gas nocivi alla respirazione, 1. classe.
Colla d'amido, di carta pecora.	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Colla forte.	Cattivo odore, 1. classe.
Colla di pelle.	Odore spiacevole, 2. classe.
Corde armoniche (di budella).	Poco odore e pochi inconvenienti se le acque hanno corso sufficiente, 1. classe.
Corni (riduzion in lamine, ec.).	Qualche cattivo odore, 3. classe.
Cristalli (vetraia).	Fumo e pericolo d'incendio, 1. classe.
Cristalli di soda, sottocarbonato di soda.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Cromato di piombo.	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Cuoi freschi (depositi).	Odore spiacevole e insalubre, 2. classe.
Cuoi verniciati.	Odore spiacevole, pericolo d'incendio, 1. classe.
D	
Doratura sui metalli.	Gran pericolo pegli operai, 3. classe.
F	
Fanghi ed immondezza (depositi).	Odore spiacevolissimo e insalubre, 1. classe.
Fecola di patate.	Cattivo odore delle acque di lavacro conservate, 3. classe.
Ferro (fonderie) col fornello alla Wilkinson.	Fumo e vapore nocivo, 2. classe.
Ferro lavorato in generale negli alti fornelli.	Denso fumo, pericolo d'incendio, 1. classe.
Fonderie di rame, piombo, zinco.	Fumo nocivo, 2. classe.
Fonderie dei detti metalli al crogiuolo.	Un po' di fumo, 3. classe.
Formaggi (depositi).	Odore molto ingrato, 3. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
G	
Galloni e tessuti d'oro e d' argento (abbruciamento dei).	Cattivo odore, 2. classe.
Gas per l'illuminazione, fabbrica e grandi gasometri.	Odore spiacevole e fumo, 2. classe.
Gas applicato all'abbrostitura dei tessuti.	L' operazione si fa in piccolo e presenta pochi inconvenienti. 3. classe.
Gelatina estratta dalle ossa con l' acido idroclorico.	Odore spiacevole, 3. classe.
Gesso, forni di lavoro continuo.	Molto fumo, strepito, polvere, 2. classe.
Gesso, forni che lavorano un mese all' anno.	Inconvenienti proporzionati al tempo, 3. classe.
Giallo di vetro, ottenuto direttamente dal piombo.	Esalazioni nocive, 1. classe.
Ginepro (distillazione).	Pericolo d'incendio, 2. classe.
I	
Inchiostro da scrivere.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Inchiostro da stampa.	Odore spiacevolissimo, insalubre, pericolo d' incendio, 1. classe.
Ingrasso (varii depositi di materie animali).	Odore spiacevolissimo, insalubre, 1. classe.
Interiora degli animali (coltura).	Cattivo odore, 1. classe.
L	
Lacche.	Pochissimi inconvenienti, 3 classe.
Lana (purghi).	Sulle sponde dei fiumi al di sotto dello città, 3. classe.
Lardo (affumato).	Odore e fumo, 2. classe.
Latta.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Legna da bruciare (depositi nelle città).	Pericolo d' incendio, 3. classe.
Legni dorati (abbruciamento) piccola operazione.	Pochi inconvenienti, 3. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda, o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
LITARGIRIO.	Esalazioni nocive, 1. classe.
M	
MACCHINE A VAPORE, la cui pressione ordinaria eccede due atmosfere.	Fumo e pericolo d'esplosione della caldaia, 2. classe.
MACELLI, nelle città che contengono più di 10,000 abitanti.	Odore spiacevole, pericolo che fuggano gli animali, 1. classe.
MACELLI, nelle città che hanno meno di 10,000 abitanti.	*Idem*, 3. classe.
MAIOLICA.	Fumo al principio dell'operazione, 2. classe.
MAROCCHINO.	Cattivo odore, 2. classe.
MATERIE ANIMALI (distillazione).	Odore assai forte, che si estende da lungi, 1. classe.
MATTONI.	Fumo abbondante al primo accendere la fornace, 2. classe.
MATTONI in una sola cotta all' aria.	*Idem.*, 3. classe.
METALLI, monete, saggiatori.	Pochissimi inconvenienti.
MICCE con polveri fulminanti.	Pericoli d'incendio, d'esplosione, ec., 1. classe.
MINIO.	Pochissimi inconvenienti e non pericolosi, 3. classe.
MULINI da macinare il gesso, la calce, i quadrelli.	Grande strepito; la polve che esalano è nociva, 1. classe.
MULINI da farina.	Strepito e polvere, 2. classe.
MULINI da olio.	Odore e qualche pericolo d'incendio, 3. classe.
N	
NERO d'avorio e di osso.	V. OSSA bruciate.
NERO fumo.	Pericolo d'incendio, 2. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
O	
Ocra gialla, calcinata per preparar l'ocra rossa.	Un po' di fumo, 3. classe.
Olio di piè di bue.	Odore spiacevole e pericolo d'incendio, 1. classe.
Olio di pesce.	Odore forte, pericolo d'incendio, 3. classe.
Olio di terebentina (depositi e distillazione).	Pericolo d'incendio, 1. classe.
Olio di sevo e di grasce.	Odore spiacevolissimo, pericolo d'incendio, 1. classe.
Oli depurati con acido solforico.	Pericolo di fuoco e cattivo odore, 2. classe.
Olio digrassato (ad uso de' conciatori).	Odore spiacevolissimo, pericolo d'incendio, 3. classe.
Oricello.	Odore spiacevole, 1. classe.
Oro ed argento (raffinato con l'acido solforico).	Pochi inconvenienti se gli apparati agiscon bene, 2. classe.
Ossa imbianchite per lavorarsi.	Pochissimi inconvenienti, 2. classe.
Ossa bruciate, per fare i neri d'osso, nero animale, sal ammoniaco, ec.	Odore spiacevolissimo a gran distanza, 2., oppure 3. classe, se bruciasi o no il fumo.
P	
Pannilini (imbianchimento).	Odore e danno delle acque di sapone stagnanti, 3. classe.
Pelli (camosciate, conce in alluda).	Odore spiacevole, 2. classe.
Piombo, fusione, laminatura e pallini.	Pochissimi inconvenienti, 2. classe.
Polveri fulminanti, detonanti, ec.	Esplosione, pericolo d'incendio, 1. classe.
Polvere d'ingrasso.	Pessimo odore, 1. classe.
Porcellana.	Fumo e pericolo d'incendio, 2. classe.
Porci ingrassati.	Odore spiacevolissimo, grugniti, 1. classe.
Potassa artificiale.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
R	
Ragia liquida (fusione e depurazione delle resine).	Pericolo d'incendio, odore spiacevolissimo, 1. classe.
Rama (fusione, laminatura, ec.).	Fumo, esalazioni nocive, 2. classe.
Razzaio.	Pericoli d'incendio e d'esplosione, 1. classe.
Resine, fusione, depurazione, ec.	Cattivo odore, pericolo d'incendio, 1. classe.
Rosoli (distillazione).	Pericolo d'incendio, 2. classe.
Rosso di Prussia in vasi aperti.	Esalazioni spiacevoli, nocive, 1. classe.
S	
Salagione e concia de' pesci.	Odore spiacevolissimo, 2. classe.
Sale (raffinamento).	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
Sale ammoniaco.	Odore spiacevolissimo, diffuso da lungi, 1. classe.
Sale di soda secco.	Poco fumo, 3. classe.
Sale di stagno (idroclorato).	Odore spiacevolissimo, 2. classe.
Salnitro, fabbrica e raffinamento.	Fumo e pericolo d'incendio, 2. classe.
Sangue (diseccamento o cottura).	Odore spiacevolissimo, 1. classe.
Sapone.	Lisciva, fumo, odore spiacevole, 2. classe.
Savo bruno, in pezzi, d'osso (fonderia).	Pessimo odore e pericolo d'incendio, 1. classe.
Siroppo di fecola.	Acque fetide da colare, 3. classe.
Smalti.	V. vetro.
Soato (conciatore di).	Odore spiacevole, 2. classe.
Soda, al fornello a riverbero.	Fumo, 3. classe.
Solfanelli, con materie fulminanti.	Pericoli delle polveri fulminanti, 1. classe.
Solfato di ferro ed allume delle piriti.	Fumo e liscive, 3. classe.
Solfato di ferro e di zinco (fatti di pianta).	Un po' d'odore spiacevole, 2. classe.
Solfato di rame.	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Solfato di rame, col mezzo dello zolfo e dell'arrostimento.	Esalazioni nocive, 1. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda, o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
Solfato di soda in vasi aperti.	Esalazioni molto nocive alla vegetazione, 1. classe.
Solfato di soda in vasi chiusi.	Pochi inconvenienti, 2. classe.
Solfuri metallici (arrostimento all' aria aperta).	Esalazioni nocive, 1. classe.
Idem. — *Idem*. condensando i prodotti.	Odore spiacevole, 2. classe.
Specchi (stagnatura).	Nociva pei soli operai, 3. classe.
Stagno (laminato in foglie).	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Stoviglie.	Fumo, 2. classe.
Stracci (magazzini di).	Odore spiacevolissimo ed insalubre, 2. classe.
Stufe e fornelli di terra cotta.	Fumo al principio d'ogni cotta, 2. classe.
T	
Tabacchiere di cartone.	Pericolo d' incendio, odore spiacevole, 2. classe.
Tabacco.	Odore spiacevole, 2. classe.
Tabacco, abbruciamento delle costole.	Odore spiacevolissimo, 1. classe.
Taffettà, incerati, verniciati, tele *idem*.	Pericolo d' incendio, odor forte, 1. classe.
Tartaro (raffinamento).	Pochi inconvenienti, 3. classe.
Tegole e mattoni.	Denso fumo al principio, 2. classe.
Tele colorite.	Cattivo odore e pericolo d' incendio, 1. classe.
Terebentina (estrazione delle resine).	Pericolo d'incendio, odor forte, 1. classe.
Tintura, digrassamento.	Odore spiacevole, 3. classe.
Torba, carbonizzazione.	Pessimo odore, fumo, 1. classe.
Trippe ed interiora.	Cattivo odore, acque fetide, 1. classe.
U	
Urato (miscuglio d' orina alla calce ed al gesso).	Pessimo odore, 1. classe.

NOME degli oggetti la cui fabbricazione è insalubre, incomoda, o pericolosa.	INDICAZIONE degli inconvenienti e della classe in cui annovera queste fabbriche il Governo Francese.
V	
VACCHERIE.	Cattivo odore, 3. classe
VASELLAMI di stagno.	Pochissimi inconvenienti, 3. classe.
VERNICI.	Grave pericolo d' incendio, odore acuto, 1. classe.
VETRI, CRISTALLI, SMALTI.	Gran fumo, pericolo d'incendio, 1. classe.
Z	
ZOCCOLI, affumati bruciando sostanze animali.	Cattivo odore, fumo, 1. classe.
ZOLFO (fusione, distillazione e fabbricazione dei fiori di).	Grave rischio d' incendio, 2. e 1 classe.
ZUCCHERO (raffinamento).	Fumo, vapori, cattivo odore, 2 classe.

Gli articoli OPERAI, SALUBRITA', servono di compimento al presente.

(P.)

* FABBRICA, dicesi anche la cosa fabbricata e principalmente parlando di edifizi.

* FABBRICARE. E' proprio delle opere manuali, ed è il lavorare che si fa loro intorno per condurle alla forma che elle hanno ad avere; e più propriamente si dice delle muraglie e delle navi.

* FABBRICARE, dicono i magnani, fabbri e simili artefici il dar forma ad un lavoro di ferro e d' acciaio.

* FABBRILE, propriamente appartenente a fabbro, ed, in più largo significato, dicesi d' ogni altra arte manuale.

* FABBRILE, diconsi *mercanzie fabbrili* specialmente quelle che, dalla ghiaia e rena in fuori, servono per le fabbriche, come travi, tavole, assi conci, cotta di fornace, calce, solai, coperti da tetti da reggere ad ogni acqua.

FABBRO. Operaio che s' impiega a lavorare il ferro nelle grandi o piccole officine. Questo è uno de' mestieri più difficili da imparare e dei più faticosi da esercitarsi. Bisogna che quegli che vi si dedica abbia buona salute e sia di vigorosa costituzione; sempre in piedi innanzi alla sua fucina o alla sua incudine, nulla deve distrarlo dal suo lavoro, nè durante l'operazione di dar il caldo al ferro, nè mentre lo batte. Dirigendo con una mano la sua spranga, batte con l'altra nel luogo ove devono far cadere i loro colpi

i battitori che gli stanno dinanzi. In allora tutti gl' istanti denno esser posti a profitto; ei deve aver esaminato anticipatamente il modo di darle, cogli utensili di cui può disporre, la forma che vuol ottenere. Nulla è più essenziale in un'officina d' un buon fabbro che ponga ogni cura per fare i suoi pezzi di giusta misura, intatti e diritti. Bisogna che ei sappia, o intenda il disegno, e possa imitare un modello. Nulla gli sarebbe più utile della cognizione della geometria, ed anche della geometria descrittiva e d'un po' chimica. Una lunga pratica fa però le veci di queste scienze, e forse vi sarebbe luogo a temere che se ei le possedesse troppo fondatamente, non rinunciasse ad uu mestiere così faticoso.

(E.M.)

I francesi distinguono col nome di *marechal grossier* quel fabbro che si occupa principalmente nel lavorare tutti i pezzi più grossi di ferro destinati per le vetture, come gli assi, i contrafforti, il sedere, i grilletti ed in generale tutti i ferramenti che entrano nella costruzione di una vettura. Desso è che ferra le ruote delle vetture, che ne lavora i cerchii e li pone a suo luogo, il che dicesi *cerchiare*.

Non ci faremo a descrivere il modo con cui procede per far ognuno dei lavori che abbiamo accennati; nell' Enciclopedia metodica, alla parte Arti e mestieri meccanici, articolo *Marechal grossier*, T. IV, pag. 631, truvasi quanto si possa dire su tale argomento. Le sei tavole che corredano l' articolo, danno tutte le particolarità necessarie alla perfetta intelligenza di quest'arte. Rimandiamo quindi il lettore a quell'opera che fa conoscere il vecchio metodo di cerchiare le ruote.

Ci limiteremo a descrivere il modo ingegnoso, immaginato all' arsenale di Douai, per render tale operazione facile, pronta ed esatta. L' estrarremo da una memoria che ci venne comunicata da un ufficiale d' artiglieria impiegato all' arsenale di Douai; memoria che venne addrizzata al Ministro della guerra che l' aveva ricercata.

Idee generali. Il sistema di Gribeauval introdotto avendo l' uniformità nelle costruzioni dell'artiglieria, s'introdusse successivamente l' uniformità dei metodi di esecuzione nelle compagnie d' operai, e la cerchiatura delle ruote facevasi nn tempo nella stessa guisa in tutti gli arsenali.

Gli operai dopo aver misurato le ruote, tagliate le strisce a freddo, le foravano, e le centinavano un poco; poscia le distribuivano per le ruote cui erano destinate e nelle stesso ordine con cui queste erano state compassate. Le strisce erano quindi poste in un forno a riverbero, o riscaldate in qualunque altro modo. Quando erano alla temperatura conveniente (rosso-ciliegio oscuro), si finiva di dar loro la curvatura della ruota, applicandole successivamente, col mezzo di tanaglie e d'uncini fatti per tal uso, al luogo che doveano occupare. Questa operazione di dar alle fasce la forma della ruota, dicevasi *bruciar le ruote.* Le fasce ponevansi quindi vicine al fornello, nello stesso ordine di prima, sopra un fuoco di copponi, ove si mantenevano al color neru.

Gli operai inchiodavano poscia le fasce, conducendo nella fossa la prima ruota che avevano abbruciato, e poscia tutte le altre, fino che fossero tutte cerchiate. Il metodo che abbiamo analizzato, si modificò durante la guerra, ed anche dopo la pace, in varii arsenali, come segue: in luogo di lasciar raffreddare la fascia dopo averle dato la curva della ruuta, la si inchiodava nello stesso punto, e gli operai dicevano: *nel tale arsenale non si brucia più.* Questo leggeru caugiamento

nel metodo produceva gravi inconvenienti. La fascia quando traevasi dal fornello, era ad alta temperatura, e venendo applicata in tale stato sui quarti, per tutto il tempo necessario per farla applicare ed inchiodare, tempo più o meno lungo secondo l'abilità degli operai, e gli accidenti non preveduti che succedono, come un chiodo da levare, o una fascia che bisogna drizzare sulla sua larghezza, bruciava i quarti assai più che col primo metodo, a talchè l'espressione *nel tal arsenale non si brucia più*, veniva a significare, *nel tal arsenale si brucia di più*.

Il carbone formatosi da questa combustione dei quarti, restava frapposto fra questi e la fascia, riducevasi in polvere col girar della ruota, e scappava. Allora il cerchio non poggiava più, tentennava, e finalmente staccavasi, laddove con l'antico metodo il poco carbone, formatosi sui quarti con l'operazione di bruciare, staccavasi nel girar la ruota per levarla e riporla nella fossa da cerchiare. Ma il maggior inconveniente che risultava da questo cangiamento fatto all'antico metodo, era di lasciare le fasce per tutto il tempo della cerchiatura (6 a 7 ore) esposte ad un'alta temperatura in un fornello a riverbero, nel qual tempo diminuivano di grossezza più che non l'avrebbero fatto per un lungo consumo.

Conosciutisi questi inconvenienti, si cercarono i mezzi di ripararvi; allora nacque l'idea, che presentavasi naturalmente, di curvare le fasce sopra forme, delle quali ecco la descrizione.

Le forme (Tav. XXIV, fig. 1 della *Tecnologia*) destinate a curvar queste fasce sono di ferro battuto; hanno 4 centimetri (18 linee) di grossezza. La parte superiore è fatta ad arco di circolo con un raggio uguale a quello delle ruote per cui son destinate. Ad uno degli orli della forma è fissata con ribaditure una striscia di ferro d'una linea di meno di grossezza delle fasce delle ruote. Questa continua su tutta la lunghezza della forma, e la attraversa perpendicolarmente ad una delle sue estremità; è destinata a servire di spalla per drizzare la fascia e fissarla per uno dei suoi capi (V. fig. 1).

Queste forme, la cui costruzione è facile, possono essere fatte con poche spese di sale non più servibili. Vedremo che il loro uso è comodissimo.

Uso delle forme. Quando le fasce poste nel fornello sono abbastanza calde, un operaio le porta, l'una dopo l'altra, sulla forma, uno dei capi di essa toccando la spalla di cui si è parlato. Allora tre operai, armati d'uncini (fig. 4, 5 e 6) e di martelli, afferrano la fascia, nel modo che vedesi nella fig. 2, premono sugli uncini per curvarla, e battono coi martelli per farla toccare dappertutto. Quello che tiene l'uncino B, preme a sinistra per far poggiare la fascia contro la spalla della forma, l'uncino C tira con lo stesso scopo, e l'operaio che tiene l'uncino A, lo porta successivamente nei luoghi ove la fascia non tocca ancora la spalla, e premendo a destra o a sinistra sul suo uncino, la fa toccare in tutta la sua lunghezza.

Dopo tale operazione, che si fa molto rapidamente (176 fasce in trenta minuti), la fascia ha esattamente la forma della ruota, e trovasi perfettamente drizzata nel suo fianco.

A misura che le fasce sono fatte, le si dispongono vicino al fornello, sopra spranghe di ferro, e si mantengono ad una moderata temperatura con un fuoco di copponi. Finite così tutte le fasce, le si inchiodano ad un tal calore da abbruciare solo leggermente la superficie dei quarti, per combaciarvi perfettamente.

Questo metodo venne eseguito, e, con-

frontato con l' antico, in presenza di una commissione nominata dal Ministro, questa riconobbe come esso fosse di molto preferibile all' antico. Dietro il di lei rapporto, il Ministro ordinò che venisse seguito in tutti gli arsenali.

Spiegazione delle figure della Tav. XXIV *della Tecnologia.*

Fig. 1 Alzata della macchina, sulla linea *cd* della pianta, fig. 2.

Fig. 2 Pianta della macchina vista a volo d' uccello. Vi si è rappresentata la maniera di valersi delle tre leve, figura 4, 5 e 6.

Fig. 3 Alzata della macchina, sulla linea *ab* della pianta, fig. 2.

Fig. 4, 5 e 6. Uncini di ferro di varie forme adoperati per curvare i cerchi delle ruote. Tutti e tre sono veduti sì in faccia, come in profilo.

Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte le figure.

Il fusto DD della macchina dev' esser fatto nel modo più solido. E' di quercia.

EE. Forma di ferro su cui si curvano i cerchi. E' di ferro battuto; la sua curvatura superiore è un arco di circolo d' un raggio uguale a quel della ruota. Si comprende volersi tante forme, quanti sono i diametri delle ruote.

La spalla di ferro FF è fissata sopra uno degli orli della forma con ribaditure che veggonsi punteggiate nella fig. 1: Questa spalla piegasi a squadra e forma un tallone come vedesi nella fig. 2 e 3 per fermare il cerchio da uno de' suoi capi.

Le chiavarde a vite G,G servono a fissar la forma sulla parte superiore della macchina.

Nella fig. 2, vedesi la maniera con cui si curvano i cerchi delle ruote. La fascia HH arroventata, portasi sulla forma e ponesi a contatto con la spalla. Sull' istante tre operai, ognuno armato d' un uncino, obbligano la fascia a poggiare esattamente su tutti i punti della forma e della spalla. Alcuni colpi di martello e l' azione degli uncini bastano per produrre questo effetto con gran sollecitudine. A cumpimento di quest' articolo veggasi la parola Chiavaiuolo. (L.)

* FACCETTA. Piccola faccia o lato d' un corpo tagliato a molti angoli; così qualunque superficie composta di piani diversi, dicesi *a faccette*. V. Diamantaio.

* FACCHIARO. Chiamasi nelle ferriere un ferro sottile e lungo, che s' introduce in un ferro accanto all'augello ed a cui s' attacca la loppa per conoscere se la vena cola o abbalotta.

FACCHINO. Chiamansi *facchini* certi uomini robusti il cui mestiere è quello di portare pesi più o meno gravi, che non eccedano la loro forza. Fanno anche l' officio di messi o simili, e sotto tale aspetto adempiono a tutte le commissioni onde vengono incaricati, dietro un pagamento.

La maniera con cui i facchini caricansi dei fardelli che vogliono trasportare, varia secondo i paesi, le circostanze e la natura degli oggetti che sono loro affidati. Ne' porti di mare e principalmente nel mezzodì della Francia, hanno eglino un piccolo sacco pieno di borra che pongonsi sulle spalle dietro al collo e che ha una coreggia o un rotolo, parimenti pieno di borra, che inviluppa il dinanzi della testa, a fine di ritenere il sacco. Pongono dessi il fardello sul sacco, l'appoggiano sul di dietro del capo, ed impediscono che cada mediante una o due corde che passano in fianco della testa e tengono con una o con ambo le mani.

Quando vogliono valersi in due per portare un peso troppo grave, come un barile, lo avvolgono d' una corda eterna di cui allontanano abbasso i due anelli;

li riuniscono quasi in alto, e passano tra i cordoni superiori una spranga rotonda di legno, o piuttosto un grosso bambù, e ciascuno ne poggia uno dei capi sul proprio sacco. Allora eglino alzano di terra il fardello, e lo portano facilmente in due, poggiandogli sopra la mano ad oggetto di impedirgli d' oscillare.

A Parigi i facchini o, come ivi li chiamano, *commissionaires* (*commessi*), portano i fardelli con la maggiore facilità, mediante uno stromento detto da essi *crochet* ingegnosissimo. Per farlo conoscere in que'paesi ove è assolutamente ignoto, ne diamo qui la figura in prospettiva della Tav. XXIV della *Tecnologia*, fig. 7. Si vede esser esso formato di bastoni di legno calettati e disposti in modo da presentare grande solidità. E' guernito ai due lati di forti coregge A,B, nelle quali il facchino passa le braccia, dopo aver assicurato con funicelle il suo carico, che pone sempre in altezza sul pezzo C. Con tale disposizione, ei non ha d' uopo di curvarsi molto per ricondurre il centro di gravità del carico nella verticale che passa per la pianta de' suoi piedi, ed è poco incomodato nel camminare. Mediante un robusto e grosso bastone che tiene in mano, può riposarsi e riprender fiato, quando non trovi un pilastro dell' altezza conveniente. Allora ei poggia il capo inferiore dell' arnese sulla cima del suo bastone che pone verticalmente, e che ha una conveniente lunghezza per sostenere il fardello. (L.)

* FACCIUOLA. Ottava parte del foglio, che nell' uso comune d'Italia dicesi *quartino*.

FAC-SIMILE. Questa parola, che, propriamente parlando, significa *somiglianza perfetta*, è oggidì specialmente usata per indicar l arte d' imitare qualsivoglia scrittura manoscritta e trarne tante copie quante se ne possono bramare.

Dapprima bisogna fare una copia perfettamente simile, locchè si eseguisce in vari modi: 1.° prendesi un foglio di carta da calcare ben incollato, lo si attacca accuratamente sul manoscritto che si vuol copiare, poscia con una penna temperata come si conviene al carattere che si ha sott' occhio e mediante l'inchiostro litografico, che si asciuga lentamente, seguonsi con destrezza ed esattezza tutti i segni del manoscritto.

2.° Il calco può farsi in qualsivoglia altra guisa, dietro i principii che abbiamo indicato alla parola CALCARE.

3.° Quando vuolsi ottenere gran quantità di copie d' un manoscritto proprio senza darsi la pena di copiarlo, lo si scrive con inchiostro litografico sopra un foglio di carta che abbia molta colla, e con una stretta sotto il torchio, trasportasi lo scritto sulla pietra, e coi metodi dell' arte litografica (V. LITOGRAFIA), se ne fanno quante copie si vuole, le quali sono veri *fac-simili*.

4.° Un abile ed intelligente litografo giunge ad ottenere una contro-prova, un *fac-simile* anche d' un antico scritto, bagnando leggermente la carta e poco a poco con latte puro o con acqua di sapone. Quindi trasporta la contro-prova sulla pietra e continua la sua operazione secondo le regole della LITOGRAFIA. D' Arcet e Charon impiegarono utilmente questo metodo per far contro-prove di pezzi di musica. (L.)

* FAETON. Nome dato da' carrozzieri ad un legno a due ruote leggero e scoperto, a similitudine di quello in cui vien rappresentato Fetonte nel guidare i cavalli del sole. Da tale similitudine viene il suo nome.

FAGGIO (*fagus*). Uno dei più begli alberi delle nostre foreste, ed uno di

quelli che meglio resistono agli sforzi del vento. Il legno è fragile, leggero, d'una tessitura fitta, facilmente intaccabile dagl' insetti, e si ristringe di molto diseccandosi: quando è verde pesa 9 ettogrammi al decimetro cubico (63 libbre $\frac{1}{4}$ al piè cubico); secco, pesa soltanto 7 ettogrammi $\frac{1}{4}$ al decimatro cubico (54 libbre $\frac{1}{2}$ al piè cubico). Brucia bene e riscalda molto; al dire di Clament, a peso uguale, dà un quarto di più di calore del legno di quercia (V. riscaldamento). Le sue ceneri abbondano di potassa, il suo carbone è eccellente. I grandi pezzi di faggio adopransi nelle costruzioni navali e nelle fabbricazioni sott'acqua; giacchè conservasi molto bene nell'acqua Lo si taglia in tavole e panconi che adopransi per farne mobiglie comuni, tavolati, assiti, ec. I tornitori lo ricercano per farne viti, rotoli, pestelli, torchi, mautici, ec. Se ne fanno pure zoccoli, basti e collari per le bestie da soma, gioghi, quarti di ruote, ceppi d'aratro, carrette da cannone, remi, ec. I manichi dai coltelli chiamati *Eustachio Dubois* sono di faggio, che si indurisce notabilmente comprimendu i manichi in uno stampo d'acciaio assai caldo. Il legno di faggio ridotto in sottili assicelle serve a costrnire stacci, vagli, tamburi, foderi a astucci, gerle, ecc. Questo legno essendo soggetto a fendersi e cariarsi è facile torgli tutti questi difetti ponendolo molle nell'acqua per due o tre mesi prima di adoperarlo a fine di levarvi una materia estrattiva che attrae gl' insetti a contribnisce fermentando a farlo fendere.

Oltre alla sua somma utilità, ciò che rende tanto comune il faggio si è la facilità con cui cresce in tutti i terreni che non sono troppo grassi nè troppo paludosi. Qualunque esposizione gli conviene; regna meglio però nelle terre calcaree e nelle coste esposte a mezzogiorno. Quest' albero, al pari di ogni altro, è vantaggiosamente coltivato ceduo nai cattivi terreni ed in fustaie quando il fondo del terreno sia buono.

Il seme del faggio chiamasi *faggiola* o *faggiuola*; è di un gusto molto piacevole, i bestiami lo mangiano con piacere, i porci ed i polli d'Iudia n'ingrassano. Se ne trae un olio buouo tanto da mangiare come da ardere. Non parleremo qui di tale estrazione, di cui tratteremo alla parola olio. La esistenza di tale sostanza oleaginosa è appunto la cagione che non si possono conservar le faggiuole. Perciò la seminagione dei faggi deve farsi subito che i semi sono maturi; ma, gl' insetti essendone avidissimi, Bosc consiglia di seminarli in cassetta fino alla primavera. Queste cassette sono botti sfondate che si lasciano all' aria aperta e riempionsi di terra, ove il seme è sparso a strati, e inaffiasi una volta al mese. La primavera seminansi le faggiuole a lor luogo in un suolo ben rivoltato. In capo d'un mese spunta la pianticella. Questa teme molto la brina, gli ardori del sole e principalmente il dente degli animali, pericoli da cui è utile preservarla circondandola con alcune piante annuali che le facciano ombra, e con una continua vigilanza.

La faggiuola quando è matura, cade insieme con la sua cassula; scuotendo l'albero, la si fa cadere anche prima. Poscia scopasi il suolo per raccorre tutti i semi; si nettano sventolandoli come la biada, ed adoperansi o per la seminagione, o per estrarne l' olio. (Fr.)

FAGGIUOLA. La faggiuola è il frutto del faggio; è ovale a quattro costole, ed apresi in quattro parti cha formano una sola capacità la quale contiene quattro semi triangolari.

I porci, i daini e quasi tntti i quadrupedi che si conducono nelle foreste, o vi abitano, sono molto ghiotti della fag-

-giuola. Questa mandorla ingrassa benissimo i polli d'India, ma il maggior vantaggio che si può e si deve procurarsene, è l'olio che traggesi dai suoi semi. La mandorla è di sapore piacevole, dolce, ma un poco astringente, il qual gusto dipende però più dalla scorza che dalla mandorla. Questo principio poscia reagisce sull'olio quando non si prendano le precauzioni sufficienti per evitar tale effetto.

In questo articolo ci occuperemo soltanto del modo di raccorre la faggiuola; rimanderemo alla parola OLIO in cui sono descritti i metodi migliori per ottener da questa mandorla un olio la cui bontà cede appena a quello che si estrae dalle ulive. Trarremo tale notizia dall'ottima istruzione che fece pubblicare, anni sono, il Consiglio delle *Arti* e *Manifatture*.

Bisogna radunare la faggiuola quando comincia a cadere da se. E' d'uopo approfittar del momento perchè le piogge ne possono far perder gran parte.

La faggiuola raccogliesi prendendola grano a grano o coll'aiuto d'una scopa; quella fatta con rami d'agrifoglio è da preferirsi ad ogni altra ed offre il mezzo più speditivo. Proveggonsi quindi scope, vagli di vinchi, rastrelli e pale, in proporzione del numero degli operai. I vagli devono essere a fori abbastanza larghi per facilitare l'uscita di tutte le piccole sozzure; ma nessun seme di faggiuola non deve passarvi. Diremo anzi che i semi più minuti sono i migliori.

Giunti appiè dell'albero, si può salirvi sopra e scuotere i suoi rami, per far cadere i semi maturi; ma si può anche aiutarli a cadere col mezzo di grandi uncini posti in cima a lunghi manichi e senza moti violenti, poichè, il ripetiamo, il seme non maturo dà un prodotto molto minore; e perchè i principii che formano l'olio siano in istato di perfezione, il frutto deve essere del tutto maturo.

Bisogna quindi cansare le scosse violenta e principalmente abbacchiare gli alberi per farne cadere le frutta; piuttosto giova fare un altro raccolto. Non devesi permettere principalmente che gli alberi vengano battuti fortemente con bacchi; giacchè in tal caso distruggonsi i giovani getti che contengono le frutta per l'anno seguente. Riducesi il tutto in due a tre mucchi con la scopa, secondo la grandezza dell'albero e la forma del suolo; levansi col rastrello i rimessiticci e la maggior parte delle foglie che vi possono esser unite, e mediante la pala ponesi una conveniente quantità di tali semi in un vaglio.

Per render più sollecito il lavoro attaccasi un pezzo di corda ad una delle maniglie del vaglio, e lo si appicca ad un ramo d'albero ad una altezza conveniente per l'operaio. Prendesi l'altra maniglia del vaglio con ambe le mani e lo si agita spignendo e tirando in modo da tenerlo in posizione orizzontale. Tali movimenti fanno uscire le minute sozzure, e conducono al di sopra la grossa del pari che le cattive faggiuole più leggere: queste si riuniscono agevolmente con le dita e si gettano. Le faggiuole a misura che sono mondate pongonsi in un sacco.

In alcuni paesi, invece di levare le sozzure più grandi col rastrello, si passano le faggiuole pel graticcio prima di nettarle col vaglio. Questo graticcio è fatto come quello per passare le terre ed adoprasi alla stessa guisa. Si pongono i vimini ed i ritti che lo compongono a tal distanza fra loro da lasciar passar le faggiuole attraverso.

In alcuni luoghi ove si conosce il valore della faggiuola, la si raccoglie con maggiori cure; tendonsi tele sotto gli al-

beri, e scuotesi coi mezzi già indicati. Queste faggiuole, che cadono sulle tele, sono quasi tutte mondate. Per lo più il vento basta a nettarle.

Si vede come tali mezzi siano più pronti di quello che raccogliere la faggiuola grano a grano: eppure in tal guisa devono raccorla i fanciulli e le persone deboli in età avanzata.

Le faggiuole temono l'umidità come tutti gli altri semi, e devono venir asciugate o seccate all'ombra: bisogna riporle in granai o in luoghi alti. Se vennero raccolte in un tempo asciutto, vi è meno inconveniente nell'ammucchiarle.

Se sono umide, stendonsi più o meno secondo il grado d'umidità e si agitano di sovente. Tale precauzione è indispensabile, poichè queste semenze ammonticchiate e trascurate possono provar un grado di calore che vi ecciti la fermentazione; e quanto più crescesse il calore, tanto più l'olio ne rimarrebbe alterato.

In tutti i casi, nei luoghi ove depongonsi vi deggiono esser due aperture opposte, a fine di produrre correnti d'aria: otturasi una di tali aperture la notte e le giornate umide, e nelle belle giornate lasciansi aperte tutte due. Finito il raccolto, si dà mano a sventolare e nettare perfettamente le faggiuole, per portarle quando si vuole al mulino.

Per l'estrazione dell'olio V. la parola OLIO.

(L.)

FAGIANAIA, FAGIANO. Il fagiano è tra i più bei volatili; ha la grandezza d'un gallo comune, nobile il portamento, lucidi e vivaci i colori, grave il volo e timido e salvaggio il carattere: ama i luoghi rimoti e tranquilli, e vive nei boschi delle pianure e nei luoghi paludosi di tutte le regioni temperate d'Europa. Due macchie color di scarlatto nel cui mezzo stanno gli occhi, e due mazzetti di penne d'un verde dorato posti sopra le orecchie, danno, alla sua testa, quando esso è in amore, una vivacità ed una alterezza che sono smentite dal suo carattere feroce e timoroso. Il fagiano della China principalmente è pinto de' colori più vaghi, e sarebbe d'uno splendore da star a petto del pavone se al pari di questo, avesse muscoli motori che gli permettessero di spiegare la coda.

Per non perder d'occhio il piano del nostro Dizionario, ci asterremo dal dar più ampi particolari zoologici sulla forma e sulla natura del fagiano, e ci occuperemo soltanto del ramo d'industria che riportasi alla sua educazione. La delicata sua carne riserbata essendo per le tavole più suntuose, molti si occuparono nella ricerca de' mezzi atti a provvederne a piacimento. Il freddo dei paesi settentrionali non permettendo che questo uccello vi si moltiplichi liberamente, per dare ai ricchi il piacere di fornirne i loro pranzi, si fanno *fagianaie*, ove mediante diligenti cure si riuscì a moltiplicare questi animali e somministrarne a volontà al padrone.

Quantunque il fagiano si possa accostumare a venire a prendersi il cibo al suono della voce o d'uno zufolino, nullameno non si può ridurlo a dimestichezza; esso ripiglia tosto il suo naturale carattere, nè riconosce la mano che l'ha nutrito. Egli è, dice Buffon, uno schiavo indomabile, che non può affarsi alla servitù, nè conosce verun bene preferibile alla libertà. Quello che la perde trovandosi già in età avanzata, dà in furori, precipitasi sui compagni della sua prigione, e neppur risparmia sè stesso. Si possono dare fino a sette femmine ad un maschio. La fagiana fa il suo nido nel canto più oscuro della sua abitazione; impiegavi la paglia, le foglie, ec.; questo nido è fatto assai grossolanamente. De-

pone venti ed anco fino a quaranta uova all'anno, specialmente se essa non deve covarle e se levansi a misura che le depone; allora una gallina comune può covarle. Le fagiane non devono avere più di tre o quattro anni. L'incubazione è di 23 a 25 giorni.

I fagiani che si destinano alla propagazione tengonsi chiusi in grandi gabbie ove nutronsi con ogni sorta di grani, d'erbaggi ed anche d'insetti. Le faggiaue che covano sono poste in un luogo lontano da strepiti e un poco entro terra. Quando i pulcini sono usciti, pongonsi ogni giorno in una cassetta unitamente alla loro madre, e portansi ne' campi in un luogo asciutto sparso di grani di biada e d'orzo ed ove abbondino la uova di formica. Queste cassette hanno un piccolo tettaccio di leggiere assicelle che può levarsi o riporsi a piacimento; la madre vi è rinchiusa in una divisione fatta con bastoni un po' distanti che lasciano passare i fagianotti. Accostumasi riunire in tal guisa tre o quattro covatte sotto la custodia d'una sola fagiana: i pulcini sono di continuo tratti a lei dal suo chiocciare, e dal bisogno che sentono di riscaldarsi sotto le di lei ale. Aiutasi il loro crescimento con cibo adattato alla loro età, come miche di pane, uova dure, insetti, lattuca, saraceno, ec.

In capo a tre mesi i fagianotti acquistano una nuova coda, e ben presto divengono abbastanza forti per poterli lasciare in loro balìa, prendendo però dapprima alcune precauzioni per avvezzarli ad un tale stato di libertà. La fagianaia è un parco di circa 10 arpenti, coperto d'erba e di boschetti ove questi animali possono ripararsi dalla pioggia, dal gran calore e dagli uccelli di rapina. Vi si pongono i fagiani meno feroci, dopo avere tagliato loro il bastone dell'ala al punto della giuntura; alcuni preferiscono coprire di reti le chiusure fatte nel recinto, il che ha il vantaggio di opporsi alle faine, ai gatti, ec. Bisogna evitare che il maschio d'un ricinto possa veder quelli degli altri quest' uccello; essendo di sua natura geloso, la rivalità turberebbe la loro quiete e nuocerebbe alla propagazione. Il parco sarà circondato da mura abbastanza alte perchè le volpi non possano penetrarvi.

L'oggetto principale d'una fagianaia si è per lo più di popolare il vicinato di volatili destinati alla caccia del padrone. In tal caso, quando l'età dei fagianotti il permette, si lasciano in balìa di sè stessi nella campagna, ove si disperdono e vanno a cercar i luoghi che loro sono più piacevoli. Spesso si tiene lo stesso metodo per far che un paese abbondi in pernice ed altro selvaggiume.

(Fr.)

FAGIUOLI. Sorta di pianta leguminosa del genere *phaseolus* che mangiasi condita in diversi modi. Alcuni si mangiano insieme a' loro baccelli quando sono verdi e teneri; di altri si condiscono i soli semi maturi. Dobbiamo a questi principalmente rivolgere le nostre osservazioni, perchè vengono coltivati in grande. I fagiuoli si conservano per molti anni in luogo secco senza che perdano le loro qualità; e sono uno degli approvvigionamenti più considerabili in terra ed in mare. Venne calcolato che in buon terreno, con buona cultura e propizia stagione, un iugero può rendere in fagiuoli un valore di 600 franchi. Allignano meglio in una terra fresca, leggera, ad una esposizione calda; il troppo umido, la siccità, un sole troppo cocente, loro sono dannosi. In Francia i migliori fagiuoli coltivansi a Soissons.

Lavorasi molto la terra e si letama abbondantemente. I fagiuoli si seminano in file alla distanza di 4 pollici: oppu-

re si fanno dei piccoli buchi con un bastone, se ne mettono 6 ad 8 grani e si coprono di terra; i buchi tangonsi distanti da 10 a 12 pollici. Si sarchiano, si zappano ancor giovani e si piantano al loro piede dei brocchi o fascine per sostenerli quando sono di specie arrampicante. La seminagione si fa passato il gelo, perchè anche poco gelo distruggerebbe le sementi. La terra si vantaggia con questa specie di coltura e la si fa ordinariamente l'anno prima di seminarvi il frumento. Quando i fagiuoli sono maturi, si svelgono le piante, si mettono in luogo aereato e secco, si battono i baccelli per separarne i semi, i quali espongonsi nuovamente all'aria per seccarli. I fusti seccati servono a riscaldare i forni o ad altri usi. Chi volesse maggiori notizie sulle specie e varietà dei fagiuoli, consulti le opere di orticoltura.

Nessun insetto attacca i fagiuoli. Si tentò d'introdurli ridotti in farina nel pane, ma ne riuscì un alimento che aggrava lo stomaco La pelle dei fagiuoli è flatuosa, indigesta; ridotti in pappa, sono più digeribili. La farina di fagiuoli è una delle più utili provvigioni della marina inglese, ridotta in grossi grani fra due mole (a).

* Fagiuoli. Nome che si dà a quattro denti del cavallo che nascono dopo l'età di quattro anni, e sono situati tra gli scaglioni e i denti di mezzo.

Fagiuoli. V. Semino.

FAGOTTO. Stromento musicale destinato a dar suoni gravi, fare le note basse ed accompagnare gli altri stromenti da fiato. Il fagotto impiegasi principalmente nelle bande militari e nelle grandi orchestre. I suoni sono un po' aspri negli acuti e duri nei bassi; ma quelli di mezzo sono dolci e melodiosi, e spesso serbansi al fagotto alcuni *a solo* che riescono d'ottimo effetto.

Dovendo questo stromento produrre suoni gravi, il tubo dev'essere allungato, acciò la colonna d'aria che si fa vibrare abbia la conveniente estensione; dando a questo tubo 12 decimetri (4 piedi) di lunghezza, tale dimensione non basterebbe per dar suoni abbastanza gravi; quindi raddoppiasi questa lunghezza e la si ripiega in modo che il tubo sonoro abbia circa 8 piedi. Quindi bisogna comprendere che la capacità dello strumento rinchiude due canali uniti nel verso della loro lunghezza, che stendonsi da un capo all'altro senza altra comunicazione che quella alla loro cima inferiore.

Per far vibrar l'aria con le labbra adoprasi una linguetta; a questa parola spiegheremo come nasca un tale effetto, ed indicheremo in qual guisa questa linguetta sia unita ad un tubo ricurvo d'ottone. Questo tubo, che dicesi *imboccatura*, ed ha 4 millimetri di apertura vicino alla linguetta ed 8 al ca-

(a) I fagiuoli non ispettano solo al genera *phaseolus*, ma ancha al genera *dolichos*, detti dagli Italiani *fagiuoli dall'occhio*. Se ne contano perfino 300 varietà. La grandezza e il colore variano secondo le stagioni; sono più grossi negli anni e terreni più umidi. Distinguonsi in *rampichini* e *nani*, col *filo* e *senza filo* per mangiarne i baccelli; in *primaticci* e *tardivi*. Secondo le mire dall'agricoltore si preferiscono gli uni o gli altri Ne' luoghi chiusi e soleggiati giovano i primaticci, dalli *turchi* o *frisoni*; si piantano ai primi di marzo, e se il gelo gli risparmia, se ne raccolgono per tempissimo. D'ordinario si seminano in aprile. Le piogge continuate possono marcir la semenza. Spuntate alcune foglie, si zappano e mondano dall'erba; quando vanno in fiora, si fa lo stesso; e poi ancora una terza volta; ma sempre a fior di terra per non offenderne le radici. I brocchi dispongonsi ai rampichini quando vanno in fiore, e a proporzione che sono più alti, raccogliesi un maggior prodotto. Questo è il metodo seguito in Italia. (D.)

po opposto (2 e 4 linee), conduce il fiato nel canale discendente; questo fluido in vibrazione arriva alla parte inferiore della *culatta*, che è chiusa, e segue il canale ascendente per uscire pel capo superiore.

Siccome si vuol dare al suono la maggior gravità possibile, e nullameno salire anche nella scala dei suoni acuti, così il canale va sempre allargandosi gradatamente; vicino alla linguetta ha 2 sole linee di diametro; all' orifizio superiore d'uscita, ne ha dudici. Il fagotto è adunque un tubo lungo 8 piedi che contiene un canale la cui larghezza va a poco a poco crescendo, e che è ripiegato in due per comodo del suonatore.

Il fagotto è composto di quattro pezzi di legno, i quali riduconsi a tubo continuato mediante incastri che si guerniscono di fila, ed entrano esattamente nel canale del pezzo seguente. I fori conici si fanno con lunghe trivelle, la cui grossezza è proporzionata al diametro dei tubi.

L' imboccatura è d'ottone o d' argento; il suo capo più grosso (di 4 linee) introducesi nel *picciolo corpo*, il quale va nella culatta per formare il canal discendente; il *grosso corpo* è pure posto ridosso al piccolo, ed attaccato alla culatta; ha di sopra il pezzo d'uscita per formare il canale ascendente. Ogni incastro penetra nel tubo cui è unito, e questo ha il suo orlo rafforzato d' una ghiera d'ottone, per evitare che il legno non si fenda quando vi s' introduce a forza l' incastro.

Tanto il piccolo corpo che il grosso sono forati di tre buchi sul dinanzi ed uno di dietro; questo si chiude col pollice, gli altri colle dita anteriori: oltre di questi otto fori, ve ne sono per fino altri dieci. A misura che i suoni divengono più gravi, la parte della colonna vibrante che corrisponde ad un semituono è più lunga, nè il più grande allontanamento possibile delle dita basterebbe a raggiungere i vari fori atti a far suonare una scala diatonica cotanto estesa; si guernisce quindi l' esterno del tubo di pezzi di metallo, che diconsi CHIAVI, un capo dei quali è vicino alle dita che possono premerli facilmente; queste chiavi con un moto di altaleno vanno ad aprire e chiudere fori molto distanti dalla mano. Il fagotto, perfezionato come lo è in oggi, tiene dieci di tali chiavi. Un tempo non se ne impiegavano che sei a sette ed anche meno; ma Müller, celebre artista, ridusse il fagotto al grado di perfeziona cui è attualmente, aggiungendovi tre chiavi.

Ecco le dimensioni che Triebert dà ai vari pezzi del fagotto.

Il piccolo corpo lungo 43 centimetri (17 pollici), riceve l' imboccatura alla cima superiore in un orifizio di 8 millimetri (4 linee) guernito d' una ghiera; l'altra estremità tiene un incastro ed ha 16 millimetri d'apertura al suo tubo (7 linee).

La *culatta*, chiusa alla sua parte inferiore da un pezzo di rame, ha una ghiera alla sua cima superiore ove riceve gl' incastri del grande e del piccolo corpo, ognuno nel suo orifizio, che serve d' ingresso ai due canali paralelli di cui è forata la culatta; questi canali non hanno uscita e comunicano solo fra loro alla parte inferiore.

Il gran corpo ha un incastro a ciascuna cima, ed il suo canale ha un'apertura di 20 millimetri abbasso e di 30 in alto (9 e 14 linee); è lungo 54 centimetri (20 pollici). Finalmente il pezzo d' uscita, lungo 3 decimetri (11 pollici), ha il suo orifizio superiore di 34 millimetri (15 linee).

In tali misure non si comprendono le lunghezze degl' incastri: la parte del ca-

nale in cui questi devono entrare esattamente, dev' esser incavata d'un calibro proporzionato alla grossezza del legno di quest' incastro per riceverla, e quando tutti quattro i pezzi sono al loro luogo, ne risultano due canali continuati e paralelli, che vanno allargandosi dalla linguella larga soltanto 2 linee, fino al foro d'uscita largo 15.

Il fagotto può dare due ottava e mezza, dal *si* bimmolle al tuono più basso del violoncello, fino al *la*, dell' ottava al di sopra del cantino di questo strumento.

Quanto al legno di che si compone, qualunque sarebbe buono quasi ugualmente, purchè non fosse pesante e facile a gonfiarsi per l' umidità. In vero, negli stromenti da fiato non è il legno che vibra, ma la colonna d' aria che vi è contenuta; i suoi prodotti risultano dalla forza del soffio, dalla lunghezza della colonna e quindi del tubo, ec. Nel violino, all'opposto, sono le assicelle che vibrano e danno al suono quella vivacità che forma il merito di quello strumento. Si potrebbe quindi costruire il fagotto semplicemente di cartone verniciato, se la necessità di adattarvi le chiavi e di riparare lo strumento dai colpi e dai danni del tempo, non costringesse a dargli una maggior consistenza. I fagotti si fanno di acero che si polisce con la POMICA, con la RASPERELLA e col TRIPOLO ed olio; si dà loro una tiuta oscura, passandovi sopra uno strato d' ACQUA FORTE (V. questo articolo).

I punti del tubo ove sono i buchi e la larghezza del canale risultano dall' esperienza, e ripetute prove condussero alle regole che osservansi in tale bisogna. Questa parte della costruzione può dedursi dalla teorica delle CORDE VIBRANTI e dell' ORGANO (V. questa parola).

(Fr.)

* FAINA. Animale rapace simile alla donnola e della grandezza d' un gatto.

* FALASGO. Erba che nasce na'prati con cui si fanno cavi, detti *cavi d' erba*; chiamasi anche *pattume*.

* FALCA, dicono i marinai alcune tavole movibili che s' aggiungono sopra l'orlo della nave per alzare l'opera morta.

* FALCARE. Curvare a guisa di falce.

* FALCASTRO. V. RONCONE.

* FALCATORE. V. FALCIATORE.

FALCE. Stromento d' agricoltura con cui segasi il fieno il guaime, l'erba medica ed in generale ogni sorta di foraggi, come pure l'avena, l'orzo e tutti gli altri cereali il cui grano non istacchisi facilmente dalla spica. Gli operai che adoperano tale stromento diconsi *falcatori* o *falciatori*.

I poeti rappresentano la morte, che tutto strugge, sotto figura d'uno scheletro umano armato di falce.

La forma, la specie e la dimensione delle falci, variano secondo le abitudini del paese ed i materiali impiegati nel fabbricarle. In generale, sono una gran lamina sottile d' acciaio, alquanto arcuata, tagliente dal lato concavo, appuntita da un capo e che tiene dall' altro una impugnatura o coda che serve a fissarla, mediante una ghiera od un conio, alla cima d' un manico di legno lungo circa cinque a sei piedi. La superficie inferiore d' una falce è convessa; dal lato del dosso è una costola che risalta interamente sul di sopra, e cominciando dalla coda finisce col formare la punta. Quantunque la falce sia molto sottile (non è grossa che un terzo di linea), acquista per tale disposizione una qualche fortezza. Questa costola ha pure per iscopo di rovesciare e trascinare le piante, a misura che la falce le taglia, per farne mucchi. Tuttavia quando mietesi con la falce, il risalto dalla costola

non basta per disporre a dovere nei mucchi tutti i fusti dei cereali che la falce ha abbattuti. A tale effetto la si guernisce d'un leggerissimo graticcio che adattasi da una parte alla cima del manico e dall'altro al dosso della falce di cui segua la curvatura; acquista allora il nome di falce a rastrello. I fusti delle biade tagliate appoggiandosi contro questo rastrello di altezza sufficiente, vangono portati in piedi a seuza scosse fino al mucchio ove il falciatore, con una destrezza di mano che sarebbe difficile spiegare, li dispone in monti facili da ridursi in covoni.

La fabbricazione delle falci fu lungo tempo esclusiva nell'Allemagna e nella Stiria. Prima della rivoluzione, la Francia le traeva essa pure quasi tutta da quei paesi; non essendo meritevole di venir ricordata una mediocrissima fabbrica che erasene eretta nella Franca Contea. La Francia ne traeva quindi dall'estero circa 1,200,000, che tale ne è l'annuo consumo. Quando questo regno dilatò i suoi confini insino al Reno, trovossi possedere gran numero di officine ove si fabbricavano falci, sicchè non diedesi alcun pensiero par fondarne nel paese cui davasi il nome di vecchia Francia. Nel 1814 all'epoca della restaurazione, la Francia rimase di bel nuovo priva di fabbriche di falci, come nel 1789. Il governo favorì, per quanto poteva, le Intraprese che aveano per iscopo questa fabbricaziona. Tale protezione, che consiste nel caricare d'un dazio assai grave le falci estere, fece sorgere alcune fabbriche in cinque dipartimenti, le quali soppliscono di già alla metà del consumo. Fra le prime di queste fabbriche trovansi quelle di Garrigou e Sans di Tolosa e di Ruffiè a Foix.

In Allemagna, principalmente in Vestfalia a uella Stiria, si possiede una qualità d'acciaio naturale con cui si fa una stoffa malleabile, dura, elastica, adattatissima alla fabbricazione delle falci. Privi di tale vantaggio, i fabbricatori francesi furono obbligati servirsi d'acciaio cementato che foggiano col maglio in isprangha di grandezze convenienti alle varie specie di falci (a). Alcuni operai che essi fecero venire dall'estero, ne istruirono altri, cosicchè questa fabbricazione può calcolarsi oggidì come stabilita in Francia. Fra gli esteri, cui essa è di ciò debitrice, si deve particolarmente citare Iagerschmidt, metallurgista allemanno che pose i primi fondamenti della fabbrica di Garrigou di Tolosa.

Fabbricazione delle falci.

Al principio di questo articolo si è detto che la figura, la specie e le dimensioni delle falci variano secondo i paesi ed i materiali impiegati. La differenza delle dimensioni e della forma nulla cangia nei metodi di fabbricazione; ma questi variano secondo la specie di falci che si fabbricano e secondo i materiali che vi si adoprano. Ne faremo due classi ben distinte; le falci dette d'Allemagna e quelle alla foggia inglese, o a dir meglio quelle cui si dà il taglio battendole col martello e quelle che si aguzzano sulla mola. Cominceremo dal parlar delle prime, siccome quelle il cui uso è più generale.

Falci alla foggia d'Allemagna.

La preparazione dell'acciaio è l'operazione più importante. Questa prima sostanza viene data al fabbricatore in

(a) Dicesi che le miniere spatiche dell'Isero dieno un acciaio naturale ana' go a quello di Stiria che è buonissimo pe la fabbricazione delle falci.

isprranghe di un pollice sopra due di lato. Questi le taglia in pezzi di 9 a 10 pollici di cui separa le varie qualità secondo l'aspetto che presenta la spezzatura. Fatta questa classificazione, le spranghe di natura *ferruginosa* sono poste in disparte e destinate a somministrar la stoffa di cui componesi il dosso delle falci. Le si tirano al martello in isprranghe larghe 14 a 15 linee sopra 4 a 5 di grossezza che tagliansi in pezzi lunghi 24 pollici. Poscia fassi un pacchetto o fascio con 16 di queste spranghe poste in piano l'una sull'altra, e l'operaio le lavora col solito metodo riducendole alla dimensione di 10 linee in quadrato. Queste spranghe tagliansi della lunghezza di due piedi.

La tiratura dei pezzi d'acciaio fino col quale si devono fare i tagli delle falci, si fa nello stesso modo. Soltanto lo si tira in isprranghe d'un pollice sopra tre linee, che poscia raddoppiansi e riduconsi al calibro di 7 sopra 6 linee. Queste ultime spranghe, saldate in piano sulle prime, danno altre spranghe lunghe due piedi e alcuni pollici, larghe un pollice e grosse 3 a 4 linee, del peso di una libbra e mezza. L'acciaio fino vi entra per un terzo e la stoffa per due terzi. Un operaio raffinatore col suo compagno lavorando 18 ore di 24, lavora 700 libbre d'acciaio. Il calo dell'acciaio in questo lavoro è di $7\frac{1}{2}$ per cento.

Dalle mani del *raffinatore*, queste spranghe passano agli operai battitori, i quali in due caldi abbozzano le falci, formano la punta, il tallone e curvano ad angolo retto il capo che deve servire a fare la coda; e tutto ciò con somma destrezza, senza rallentare la velocità del martello che batte circa 300 colpi al minuto. Questo pezzo abbozzato è lungo 28 a 30 pollici, largo 11 linee vicino al tallone, 7 a 8 linee nel mezzo e 5 linea al capo più piccolo verso la punta. La sua grossezza è di due linee e mezza vicino al tallone e di due linee soltanto alla cima opposta. Il tallone o coda è lungo 3 pollici, largo 15 linee e grosso 2 linee.

Allora il pezzo passa alla fucina a mano, ove l'operaio gli dà un caldo bianco alla cima e la curva che gli conviene. Rialza pure all'estremità della coda il picciol bottone che serve a fissarla sul manico.

Di là il pezzo passa ad un martellone di 60 libbre per allungare la lama. L'operaio dopo averlo riscaldato verso la cima prende il tallone con la mano sinistra e la cima con la destra mediante una piccola tanaglia: pone il pezzo rovesciato sull'incudine ove lo fa scorrere prima nel verso della lunghezza per formarvi la costola, e poscia nel verso della larghezza per istender la lama. Continua per tre caldi senza cangiere tale disposizione, e ne dà un quarto dal lato della coda per farvi il tallone; non ha più d'uopo di tanaglia potendo tenere la falce in mano per le due sue estremità che sono appena calde. È facile immaginarsi che l'operaio essendo di continuo occupato al martellone, ha un garzone che gli porta i pezzi un dopo l'altro a misura che ei ne abbisogna.

Allargata la falce nel modo che abbiamo detto, viene consegnata ad un operaio che con un martello a mano la raddrizza in parte sopra un tasso di ferro, dopo averla un po' riscaldata ad un fuoco di carbone. Si compie l'operazione con un piccolo martellone di 30 libbre, mosso con tale velocità da battere 300 a 400 colpi al minuto.

Dalle mani di quest'operaio passa in quelle d'un altro che perfeziona la co-

stola. A tal effetto, fissando con una briglia un tassetto sulla tavola di una incudine con cui fa angolo retto, questi gli presenta la falce alla sua naturale posizione, vale a dire con la superficie convessa poggiata sull'incudine e la costola lungo uno dei lati del tassetto, il quale gl' impedisce di rinculare. Allora la batte a colpi raddoppiati nell'angolo con un martello la cui penna è un po' rotondata. Quest' operazione del pari che le due precedenti esigono una grande abilità.

L' operazione seguente ha per oggetto di dare all'impugnatura o coda la direzione conveniente e d'imprimervi il marchio del fabbricatore, e poscia drizzare con le forbici il lato del taglio.

Tempera delle falci.

Riscaldausi in una fucina col mantice a braccia e ad un fuoco di carbone di legna, avendo l' attenzione di tener la costola abbasso ed il taglio in alto; riscaldate ugualmente in ogni punto al bianco roveute, vengono tuffate in un bagno composto di uguali porzioni di grascia di bue, di vitello e di castrato, tenendole nella stessa posizione in cui si erano riscaldate, cioè col taglio in alto. Dopo averle tuffate in tal modo nella grascia, il tempratore le lascia nel bagno, dondeun altro operaio le tragge e le netta dalla grascia che vi si era attaccata, strofinandole sulle due facce con una corteccia di ciliegio, o con una piccola scopa di betulla, che mantiensi calda in un vaso pieno di acqua bollente.

Le falci si ascingano e passansi nella fiamma per bruciare il sevo che vi restasse ancora aderente; tale operazione le brunisce alcun poco. Poscia l'operaio, le passa prontamente due o tre volte in un mucchio di polvere preparato a tal uopo; e quindi la immerge ad un tratto in una corrente d' acqua fredda col dosso ossia la costola all' innanzi. Questa pronta immersione la netta quasi affatto, e le poche macchie che vi rimangono vengono levate da garzoni, mediante raschiatoi fissati in grandi manichi, le falci essendo teuute ferme sopra un banco da uncini disposti a tal uopo. Finita questa raschiatura, le falci passansi ancora nella fiamma per levar loro ogni macchia.

Ricuocitura.

Questa si fa attraverso la fiamma di una fucina a braccia. La si giudica condotta al punto convenienta quando la lama acquistò dappertutto una tinta azzurra. Se la ricuocitura in alcuni punti facciasi troppo presto, l' operaio la arresta spruzzandovi alcune gocce d' acqua con un piccolo granatino.

Finita la ricuocitura, la falci riconducónsi al piccolo martellone, ove battendole rendesi loro la forma che avevano prima della tempera. Prima di assoggettarle a tal operazione, si ha la cura di raddolcirle al fuoco.

Da questo martellone passano nelle mani prima di due operai, che chiamansi i *primi drizzatori*, poi in quelle di due altri che sono i *secondi drizzatori*, ed in quelle del mastro che le finisce. Queste ultime operazioni eseguisconsi con martelli a mano del peso di 2 a 5 libbre, a penna quadrata, sopra dadi d' acciaio stabiliti su ceppi.

L' ultima operazione è l'arrotamento, che si fa sopra una mola posta in moto dall' acqua. Quest' arrotamento, per le falci d'Allemagna, limitasi ad una lieve angnatura che si dà al taglio, il che si fa in alcuni secondi.

In tal guisa la fabbricazione delle falci trovasi divisa in 14 operazioni, la maggior parte delle quali sono eseguita da

due operai o anche da un maggior numero, in modo che tutte asigano lo stesso tempo, senza di che vi sarebbe perdita di tempo per alcuni operai.

Tutto questo lavorio si fa col carbone di legna. Si calcola che un' officina ne fabbrichi 3000 al mese. Le falci di Stiria ritengonsi per le più perfette, non solo a motivo dell' eccellente acciaio con cui sono fatte, ma anche per la loro forma ed estrema leggerezza. Non pesano che 17 a 18 once, laddove quelle fabbricate nelle altre parti dell'Allemagna ed in Francia, pesano 24 a 26 once.

La diversità dei metodi di coltivazione dei terreni, fu senza dubbio la principale cagione della varietà di figura che si dà alle falci nei vari paesi.

In Francia si vogliono falci che abbiano il tallone largo; in Russia ed in Polonia si adoperano falci strette; in Austria sono strette, corte e molto curve.

Nell' Artois adoperasi per mietere, a guisa di falcetto, una piccolissima falce fissata ad un piccolo manico che s' innalza verticalmente; la si fa agire con un solo braccio senza curvarsi quasi nulla. Dicesi che sia molto comoda; le si dà il nome di *falce artesiana*.

Si dà il taglio alle falci lavorate alla foggia d'Allemagna, battendole, e poscia con una pietra da aguzzare, che tiene ciascun falciatore. Questa battitura si fa con un martello a manico cortissimo e con una piccola incudine che il falciatore pianta nella terra su cui è seduto.

Il martello e l' incudine hanno forma diversa, vale a dire se il martello è a penna, la tavola dell' incudine è alquanto convessa e viceversa. Gli abili battitori adoperano il martello a penna e danno una augnatura al sommo regolare al di sopra del taglio della falce, che tengono sull' incudine nella sua natural posizione. La battitura sopra un' incudine a doppia augnatura è più facile. In ambo i casi bisogna aver cura di non fendere la falce il che succederebbe senz' altro se si dessero alcuni colpi di sbieco. Se il taglio presenta ineguaglianze di tempera, vi si rimedia battendo vivamente a secco i punti duri e ad acqua fredda i punti più molli. Nel primo caso stemperasi il metallo, e nel secondo lo si indura.

Oltre alla incudine ed al martello, un falciatore dev' essere munito di un astuccio o bossolo pieno d'acqua appeso alla sua cintura, che contiene una pietra da aguzzare. In alcuni paesi in luogo di pietra da aguzzare i falciatori adoperano pezzi di legno coperti d' uno strato di ameriglio: in tal caso non hanno bisogno di acqua.

Falci alla foggia inglese.

Trovandomi a Sheffield, chiesi mi si conducesse a vedere la fabbrica delle falci, che mi era stato indicato trovarsi in que' contorni a due o tre miglia di distanza, ed essere interessantissima da conoscersi. M' attendeva trovarvi una gran fabbrica, grandi fucine e martelloni. Estrema fu la mia sorpresa, allorchè, in vece di tutto ciò, non vidi che piccole officine in cui due, quattro o sei operai lavoravano interamente a braccia quelle famose falci e que' falcetti onde servesi tutta l' Inghilterra e l' Irlanda. Tale lavoro non presenta veruna difficoltà; è una lamina d' acciaio bollita fra due piccole spranghe schiacciate di ferro, che poscia battono per farne le falci; queste non sono curve nè convesse quanto le francesi; la costola è meno rilevata; si fa loro il taglio sopra grandi mole; pesano più delle francesi. L' industria inglese non è certo superiore a quella della Francia e dell'Allemagna nella fabbricazione delle falci.

A Sheffield fabbricò pure un' altra sorta di falci che diconsi *patentate*, essendosi chiesto un privilegio per questo metodo particolare. Queste falci sono semplicemente una lamina di acciaio tagliata come conviensi, su cui si ribadisce una bacchetta di ferro per farvi la costola e la coda; aguzzansi come le prime sopra una mola.

** La falce riceve vari nomi particolari secondo la sua forma o gli usi cui serve: così dicesi *falce fienaia* o *fienale* quella che serve a segare il fieno; falce *frullana*, dicesi un' altra spiecie di falce ec. * (EM)

* FALCE. Strumento de' gettatori, il quale non è che una falce fienaia dentata, ad uso di segare gli avanzi o materozze de' cannoni.

* FALCE, dicesi nelle cartiere una specie di coltello fisso in una panchina con cui si stracciano i cenci V. STRACCIATORA.

* FALCE, a gramola V. FALCIONE.

FALCETTO. Utensile che serve a tagliare o segare il frumento, la segala ed in generale tutte le piante cereali i cui grani non sono ben attaccati alla spica e cadrebbero a terra se si falciassero. È una lamina di stoffa d' acciaio curvata a semicerchio, uno dei capi della quale è foggiato a coda atta a ricevere un piccolo manico che alzasi poca al di sopra del piano del falcetto, in modo che il mietitore senza molto abbassarsi può tagliare la biada assai vicino al suolo.

Il taglio dei falcetti si fa e si conserva in tre guise diverse, cioè: 1.° semplicemente sulla mola come una lama di coltello; questo è il metodo inglese; 2.° battendolo ed arrotandolo come le falci d' Allemagna (V. FALCE); 3.° tagliandolo a foggia di lima da un solo lato ed un po' obbliquamente rapporto alla linea di curvatura e non affilandolo mai che sul lato opposto, in modo che il taglio viene ad essere formato da una quantità di piccoli denti che segano i fusti della biada, anzichè tagliarla. Questo è il falcetto più comune in Francia.

La lunghezza, larghezza e grossezza delle lame di falcetto variano di molto. In alcuni paesi si danno loro, 8, 10 ed anche 15 pollici di diametro; la lunghezza è proporzionata alla lunghezza. Comunemente è una linea per ogni pollice. La grossezza del dosso è presso a poco di una linea.

L' uso dei falcetti si va ogni di più minorando, giacchè affatica, nè da lavoro sollecito. Nell' Artois non si adopera più, essendoglisi sostituita una piccola falce che si maneggia con una sola mano e con cui si fa assai più lavoro (V. FALCE *artesiana*). (EM.)

FALCETTO, *de' caholai*. Stromento piatto, d' acciaio, molto taglienta, guernito d' un manico per cui si tiene; la sua figura è quella d' un segmento di circolo, la corda del quale è lunga circa 5 pollici e la freccia due a tre pollici; il taglio è sull' arco di circolo. Al mezzo della corda spunta una coda lunga sette a otto pollici, la quale è incassata in un manico di legno lungo tre a quattro pollici. (L.)

FALCIATORE. I fieni, l' avena, l' orzo ed anco le biade ed altre piante atterransi con la falce. L' erba dev' essere tagliata molto vicino al suolo, e quando falciansi i cereali bisogna guardarsi dal dar loro scosse che farebbero cadere i grani. Si capisce che il mestiere del falciatore esige une grande abitudine; d' altronde ci vuole una certa destrezza per istendere regolarmente sul suolo l' erbe falciate, e facilitare la facitura dei *covoni*; inoltre questo mestiere è assai faticoso principalmente nelle ore calde del giorno. Un buon falciatore di praterie abbraccia 9 a 10 piedi con un solo colpo di falce; ma

ciò varia molto secondo la natura delle erbe.

Si è riconosciuta erronea l'opinione che non si dovessero falciare le biade ma usar piuttosto il *falcetto*. Il caro prezzo dei lavoranti, nonchè la lentezza di operare in tal modo, per cui il fittaiuolo non può evitare le avverse mutazioni dei tempi, inducono a preferire la *falce messoria* o *da mietere*. Si dà tal nome ad una falce la cui lama è lunga circa tre piedi ed il manico la metà di meno: questo manico la cui cima è due volte piegata ad angolo retto di 6 in 6 pollici, tiene un foro largo due pollici nel quale passasi una coreggia di cuoio, piegata ad anello, per adoprare lo stromento come al solito; per lo più v'ha una impugnatura per tenerlo. Riunisconsi i gambi che si vogliono tagliare, mediante un uncino di ferro il cui manico è lungo 4 piedi; in tal guisa le spiche non vengono scosse, e l'operazione cammina molto sollecitamente.

I falciatori pagansi a compito (3 a 4 fr. il campo). All'epoca della mietitura, se gli veggono accorrere dalla Fiandra, dalla Borgogna, e da vari altri paesi, nei quali si suol dedicarsi a questo genere d'industria, cha esiga una gran forza, una ottima costituzione ed una abitudine contratta dall'infanzia. Interi paesi non hanno altro mezzo di sussistenza che le messe, che gli uomini vanno a cercare col loro lavoro in luoghi spesso molto lontani. (Fr.)

FALCINELLO. V. Pennato.

** FALCIONE A GRAMOLA. Strumento atto a segare, e ridurre la paglia in minutissimi pezzetti per darla a mangiare al bestiame, da alcuni venne anche detto *trita-paglia*. *

Havvi un gran numero di macchine destinate a tritar la paglia pei foraggi onde nutronsi i cavalli, il grande ed il minuto bestiame, a le quali rendono più o meno pronta ed agevola tala operazione. I limiti di questo dizionario, nonche descrivere, non ci permettono neppur far menzione di tutte quelle che vennero immaginate a provate a tal effetto: ci limiteremo a dare una qualche idea di quelle che vennero diffinitivamente adottata, ed a spiegare più estesamente quella che tiensi a ragione come migliore d'ogni altra allorchè trattisi di un lavoro in grande.

I trita-paglia impiegati sono quattro, che indicansi col nomi di *trita-paglia alemanno*, *olandese*, *inglese* e *polacco*.

Il primo componesi d'un truogolo di legno, lungo tra piedi, di 6 a 7 pollici di lato, sostenuto da due cavalletti, ad un'altezza di 18 a 20 pollici; contro una della sue estremità armate di ferro, scorre, in direzione diagonale, una gran falce che si fa agire con la mano e col piede, mediante un manico ed una calcola, mentre con l'altra mano, che tiene una specie di rastrello a denti di ferro, conducesi successivamente la paglia onde è pieno il truogolo, sotto il taglio della falce. Si vede che questa maniera di tagliare la paglia non è nè pronta nè regolare; ma tale stromento riuscendo di poco prezzo, (si può averlo per 30 a 35 franchi), molti piccoli fittaiuoli ne fanno uso.

Il *trita-paglia olandese* è composto di quattro cinque o sei paia di ronconi posti gli uni accanto degli altri, a distanze uguali alla lunghezza che si vuol dare alla paglia. Ogni paio di questi ronconi è unito a cerniera sicchè forma una specie di forbice. Le braccia inferiori di queste forbici sono stabili, e le superiori muovonsi tutte insieme mediante un manico cui sono attaccate. In tal guisa con questo istrumento si tagliano tanti pezzi quante sono le paia di ronconi. Il taglio riesce un poco più regolare che nella

macchina precedente, ma dall' altro lato bisogna porre assai meno paglia ogni volta; in modo che queste due macchine, il cui prezzo è a un dipresso il medesimo, quanto al loro effetto possono essere riguardate come uguali.

Trita-paglia detto *inglese*. I trita-paglia precedenti non meritano quasi il nome di *macchina*; il buon esito del lavoro dipende dalla destrezza dell' operaio: non è lo stesso dei trita-paglia inglese e polacco. La paglia posta in un truogolo, è afferrata da un paio di cilindri che girano sovra sè medesimi in direzione opposta, come quelli d'un laminatoio, che conducono la paglia a poco a poco in una gola ove alcuni coltelli fissati sui raggi d' un volante, oppure obbliquamente sulla circonferenza di due circoli, la tagliano a mano a mano che si presenta, in pezzi di lunghezza regolarissima, il moto dei cilindri essendo legato con ingranaggio a quello del volante o della ruota che tiene i coltelli. Il trita-paglia inglese è quello nel quale i coltelli sono fissati ai raggi di un volante; e si dà il nome di *trita-paglia polacco* a quello i cui coltelli sono fissati su due cerchi come vedremo nella seguente descrizione.

Trita-paglia polacco. Veggasi la Tav. XX delle *Arti meccaniche*, fig. 3 che rappresenta in prospettiva tale strumento.

A. Fusto di legno che serve a sostenere il telaio di ghisa *a*, su di cui sono montati e disposti i vari pezzi della macchina.

B. Volante di ghisa, uno dei raggi del quale tiene l' impugnatura, C facendo così l' uffizio di manubrio.

C. Manico o impugnatura del manubrio che serve a far girare la macchina.

D. Due cerchi di ghisa fissati sul medesimo asse del volante B, e sulla circonferenza dei quali sono fissate quattro lame di coltello E, in una posizione obbliqua rapporto all' asse. Queste lame curvate ad elice, poggiano sopra piani inclinati i quali permettono di regolarne esattamente la posizione.

F. Rocchetto di ghisa, di dodici denti fissato dall' altro capo dell' albero che tiene il volante B.

G. Ruota di ghisa di settantadue denti che conduce il rocchetto F; essa è assicurata sull' asse d' un cilindro e, anch' esso di ghisa, liscio.

H. Ruota dentata, di ghisa, posta sullo stesso asse della ruota G, ed alla estremità opposta.

I. Altra ruota uguale a H e condotta da questa; il suo asse tiene un cilindro di ghisa *d* scannellato, il quale forma col precedente una specie di laminatoio, che trascina la paglia comprimendola e la presenta all' azione delle lame E.

K. Truogolo di legno adattato dietro il laminatoio, ove è ritenuto da due gangci *b* e sostenuto all' altra sua estremità da un piede a cerniera. La paglia stendesi in questo truogolo con le spiche all' innanzi, e la si dispone in guisa che i cilindri possano afferrarla e trascinarla. Bisogna aver cura di aggiunger dell' altra paglia innanzi che la prima sia affatto tagliata, e di porla sotto di questa in maniera che la seconda sia necessariamente trascinata con essa. Si comprende che pel servigio di questa macchina occorrono due persone, una per girarla, l'altra per alimentarla: questa ultima operazione non essendo punto faticosa, può essere affidata ad una donna ed anche ad un fanciullo. In tal modo tagliansi circa 50 chilogrammi di foraggio all' ora. Devo osservare che il suo movimento facendosi sempre in una direzione, si può ridurla ad esser mossa da qualsivoglia motore, purchè le si dia una velocità di circa 36 a 30 giri al minuto. Più adagio il suo tagliare non sarebbe preciso.

La proporzione del rocchetto F alla ruota G essendo di $\frac{1}{6}$, e il diametro dei cilindri del laminatoio di 4 pollici, la cui circonferenza è di circa 12 pollici, per ogni giro del volanta B, abbiamo $\frac{1}{6}$ del contorno dei cilindri, ossia due pollici; ma siccome in questo frattempo passano quattro lame, ne segue che la paglia viene tagliata della lunghezza di 6 linee. Quando si vuol tagliarla ad una lunghezza doppia, levansi due lame opposte; allora la macchina è assai più facile da condurre senza che per ciò scemi la quantità di paglia tagliata.

Ora faremo alcuni riflessi intorno all'utilità della paglia, o del foraggio tritato, pel nutrimento dei cavalli e del grande e minuto bestiame.

Si sa, dietro i lumi somministrati dal dotto Huzard, inspettore delle scuole veterinarie della Francia, che in una gran parte della Spagna, nella Barbaria, nella Turchia, in Persia e nell' Arabia i cavalli vengon nutriti con orzo a paglia tritati; che nel norte dell' Europa, in Allemagna si nutrono di avena e di paglia tritata; che nel mezzodì della Francia, i cavalli vengon nutriti in gran parte con la paglia che proviene dalla trebbiatura dei grani che in que' paesi calcansi sotto i piedi dai cavalli, ove la paglia trovasi molto divisa a cagione del caldo del clima. In tutti questi paesi gli animali che se ne nutrono sono tanto sani, in buon essere, vigorosi, ed atti al lavoro quanto negli altri paesi ove si nutrono diversamente. La paglia tritata è adunque un alimento sano pel cavallo; sotto alcuni rapporti, sembra anche vantaggiosa, essendo un antico proverbio, che *caval di paglia, destrier di battaglia.* Questa massima, al pari di molte altre, risulta dall'osservazione; essa fondasi sull' esperienza, la quale mostrò che in generale gli animali nutriti di paglia in proporzione conveniente, godono buona salute, sono vivaci e adatti al lavoro. Se adunque taluni non ottennero soddisfacenti risultamenti dalla paglia tritata, si deve attribuirlo, non già a qualità nocive e particolari d' un tale alimento, ma al cattivo ordine con cui veniva somministrato.

Non v' ha dubbio che quegli animali cui si volesse repentinamente cangiar nutrimento, da principio ne soffrirebbero e tanto più quanto più fossero avanzati di età: ma facendo il cangiamento gradatamente, vi si avvezzan ben presto, ed anzi miglioran salute.

La paglia trita può usarsi sola, o mista con crusca, farina o con fave, ceci, cicerchie, vecce, faginoli, orzo, avena, segala pesti, o con patate, carote, rape, barbabietole affettate, o col foraggio verde, o col fieno. In ogni caso spruzzasi leggermente la paglia trita, acciò gli animali non l' aspirino nelle narici, o non ne facciano perdere soffiandovi sopra.

Nel caso che si desse il foraggio verde ad un animale, qual metodo di cura, la paglia trita sarebbe nociva agendo sull'animale in un modo opposto al foraggio verde: sarebbe invece utile nel caso in cui si usasse il foraggio verde in mancanza d' altro nutrimento più solido; allora essa diminuirebbe la di lui azione rilassante, e conserverebbe al cavallo tutta la sua attività pel lavoro. Tale si è il motivo per cui diviene un ottimo alimento quando è unita alla patate, alle rape e simili.

E' sempre util cosa aggiungere un pugno di sale ad ogni razione, o innaffiarla con un po' d' acqua salata.

Volendo dar la paglia trita col fieno, se gli dispongono insieme a strati nella proporzione conveniente nel truogolo del trita-paglia. In tal guisa il miscuglio trovasi già operato. Questa è la miglior maniera per avvezzare gli animali.

Viene pur consigliato, a fine di render più saporosa e gradita agli animali la paglia trita, di mescerla col fieno nel far le biche; essa acquista l'odore ed il sapore del fieno. Questo metodo è suggerito già da lungo tempo dagli agronomi; il motivo per cui non si segue si è che il raccolto dell'uno si fa molto prima di quello dell'altra, nè si disfà agevolmente una bica di fieno per mescolarvi la paglia che non è buona fuorchè quando è novella e fresca.

I principali vantaggi dell'uso del falcione a gramola o trita-paglia sono: 1.° che gli animali godono miglior salute e vivono più che col solo fieno; 2.° che si economizza il fieno o gli altri foraggi, cosicchè si può nutrire un maggior numero d'animali; 3.° che in un paese ove il fieno è raro, costoso o di cattiva qualità, vi si supplisce con la paglia trita. E' noto che la cavalleria francese, nell'inverno che precedette la battaglia di Friedland, non avrebbe potuto sussistere senza l'aiuto della paglia trita tolta dai tetti delle case.

Ma, si domanderà, se il trita-paglia presenta tanti vantaggi, perchè il suo uso non è desso più generale? Perchè la cosa è nuova; bisogna procurarsi un trita-paglia e farlo lavorare; questa è una fatica di più pei garzoni di stalla ed una spesa anticipata pei padroni, i quali non calcolano i futuri vantaggi, e dicono i denti de'loro cavalli essere ottimi tritapaglia; e siccome non trovano buono se non ciò che scema le fatiche e non costa nulla, così è chiaro che dopo un sì bel ragionamento la paglia trita non può valutarsi per nulla. Alcuni proprietarii, o ricchi soltanto, sprezzando le chiacchiere de' loro domestici, l'introdussero nella loro coltivazione.

Per la paglia da tritare si deve preferir quella che è fina, tenera, bianca e non troppo vecchia: quest'ultima è dura e bene spesso contrasse l'odore di muffa, di stantio e d'orina di sorcio, che ributtano i cavalli. Bisogna pur anche gettare quella che è troppo grossa, porastra, o non prenderne che la metà dal lato della spica, quando per la mancanza di foraggi siasi costretti ad usarne.

(E.M.)

* FALCO. V. Falcone.

* FALCONARE. Andar a caccia col falcone, e far volare il falcona.

FALCONE, FALCONIERE. L'arte di addestrare gli uccelli di rapina per la caccia, forma la *falconeria*. Cominciasi dallo scegliere il *falcone*, o *girifalco*, o *astore*, a certi caratteri, come avere la testa rotonda, il becco corto e grosso, il collo molto lungo, le unghie sode e ricurve, ec.: ei deve *cavalcare il vento*, vale a dire affrontarvisi contro e tenersi fermo in sul pugno allorchè lo vi si esponga. Il maschio dicesi *terzuolo* perchè un terzo men grosso della femmina.

Per addestrare il falcone si comincia dall'armarlo di pastoie, dette *geti*, in capo alle quali è un anello su cui è inciso il nome del padrone; vi si aggiungono de' campanellini per conoscere il luogo ove trovasi allorchè allontanasi essendo alla caccia. Lo si porta di continuo sul pugno; se lo sforza a vegghiare, se cerca di beccare, tuffaglisi il capo nell'acqua; finalmente con la fame e con la stanchezza se lo riduce a lasciarsi coprire la testa d'un cappuccio che gli involge gli occhi. Tale esercizio dura bene spesso tre giorni e tre notti, in capo al qual tempo i bisogni che l'assediano e la privazione della luce gli tolgono l'idea della libertà. Si conosce che è ridotto a tale stato allorchè ha perduto la sua fierezza naturale, lasciasi coprir il capo, e scoperto afferra la carne che gli si presenta. Ingannasi il suo appetito ed anzi

lo si aguzza facendogli inghiottire piccole palle di sfilacci; la gratitudine per quello che lo nutre e soddisfa ai bisogni che lo tormentano, finisce di renderlo docile. Salta da se sul pugno, conosce la voce del suo padrone, si famigliarizza col suo stato domestico, gettasi sul *logoro*, specie di preda fittizia fatta di piedi ed ali riunite, sulle quali attaccasi un' esca, ec.

Quando le istruzioni furon proficue, e se ne osservò l'effetto in un giardino, lasciasi l'uccello in campagna aperta, ritenendolo per una funicella lunga circa venti metri. Lo si chiama, se gli presenta il logoro e se lo ricompensa ogni qual volta mostrasi obbediente. Quando si ha addestrato l'animale a scagliarsi sopra gli uccelli che se gli presentano e che mettonsi a volo a bella posta, gli si toglie la *lunga*. Allora ei vola in libertà e ritorna al suo padrone quando viene richiamato, o vede il logoro. Un mese deve bastare per questa educazione.

I falconi nutronsi con carne di bue o di castrato tagliata in minuzzoli. Le cure che esigono questi animali, i luoghi ove si tengono, le loro malattie, ec., sono particolarità che non possono qui trovar luogo. Il giorno innanzi della caccia si diminuisce molto il cibo. Tale divertimento perdette assai del suo pregio dopo l' invenzione delle armi da fuoco; nullameno è cosa divertente il vedere i girifalchi attaccare un nibbio, un airone, una cornacchia, una gazza, una pernice, un lepre e simili, ed obbedire alla voce del lor padrone, seguirne tutti i voleri, e rinunciare alla libertà cui erano nati. L'arte di ordinare tali divertimenti è troppo estranea al nostro oggetto, perchè ce ne occupiamo. (Fr.)

Falcone. Si dà questo nome ad un pezzo di legno che tiene una carrucola alla sua estremità. Questa macchina semplicissima è d'un uso generale per le fabbriche, nei cantieri, ec.; se ne variarono molto la forma e le applicazioni.

Quando i muratori vogliono innalzare de' materiali ai piani superiori, eglino fanno sporgere fuori del muro ed in alto la carrucola d'un falcone; una fune passata in questa carrucola e tirata da alcuni operai, fa salire un paniere che contiene le pietre o i legnami che si vogliono innalzare. E' inutile il dire che, durante, tale operazione, il falcone deve essere fissato stabilmente, e quindi attaccato con sarcine alle parti immobili dell'edifizio.

Un falcone piantato al di sopra della bocca d'un pozzo e sostenuto da due puntelli, forma un treppiede o una specie di piramide triangolare, in cima alla quale sta la carrucola. Tale congegno serve a estrarne a braccia, mediante una corda, l'acqua ed i materiali che sono nel fondo del pozzo.

Spesso per alleggerire il peso che si vuole innalzare, lo si fa tirare col mezzo d'una taglia attaccata al falcone ed al peso; talvolta adattasi puro all' intelaiatura stessa del falcone, una ruota ed un verricello con un manubrio, per dare maggior forza alla potenza. Allora questo meccanismo forma ciò che dicesi una capra (V. questa parola).

Le capre hanno l' inconveniente di non inalzare il peso che con una lentezza proporzionata ai vantaggi che si vogliono dare alla potenza motrice sulla resistenza da muoversi; e se questa forza può inalzare un peso dieci volte maggiore di essa, ciò si fa a patto che il peso ascenderà dieci volte più adagio che se essa avesse potuto far a meno di tale aiuto (V. forza). Spesso quindi, anzichè dare tale vantaggio a questo meccanismo, si preferisce impiegare una forza alquanto maggiore, e far muovere il peso con più velocità. Una pertica innalzata verticalmente ad una altezza suf-

ficiente, e assicurata sulidamente con sarchie, tiene in alto un pezzo di legno orizzontale attaccatovi con un legame a foggia di cavalletto, il tutto ben calettato. In alto di questo apparato, detto esso pure *falcone*, adattasi una carrucola; alcuni uomini tirando una corda passata in questa carrocola, fanno ascendere il peso. Si può impiegarvi la forza d'un cavallo fissando vicino a terra un rotolo che fa l'ufizio di carrucola di rimando e su cui passa la corda che va ad unirsi da un capo al peso che sostien la carrucola, dall'altro al bilancino del cavallo. L'animale tira la corda e fa salire il peso. Bisogna che il luogo lasci alla sua corsa uno spazio in lunghezza simile all'altezza che deve percorrere il peso, per bastare allo svolgimento della corda. In tal caso non vi sono altri attriti che quelli delle carrucole; la velocità e la forza del motore trasmettonsi alla resistenza quasi in tutta la loro intensità.

Vi sono falconi che si possono dir *doppii*; sono questi due pezzi di legname piantati in terra e drizzati in aria in modo da essere un po' lontani abbasso ed uniti in alto ove tengono la carrocola o la taglia. La *macchina da ammattare* le navi è un falcone doppio assai alto. Quello di Tolone è alto 44 metri. Le pertiche sono incrocicchiate alla cima, e fortemente assicurate con una legatura detta *portoghese*. Per drizzare un doppio falcone, incominciasi dal porre sul suolo i due ritti uniti da un capo, e assicurati stabilmente a terra con appoggi irremovibili. Cordaggi e taglie aiutano le potenze a tirare la cima del falcone per innalzarla. L'azione obbliqua di queste forze ne fa perder gran parte, e quando non si possa disporre d'una forza abbastanza grande per cominciare il moto, conviene inalzare un altro doppio falcone metà meno alto, che serva d'appoggio alle taglie per drizzare il primo. Cominciato una volta il moto, il continuarlo diviene sempre più facile a misura che la cima del doppio falcone è inalzata più in su (V. il trattato sul trasporto dei pesi di Borgnis, pag. 245).

(Fr.)

* FALCONE. Sorta d'artiglieria più lunga e più sottile che i cannoni ordinarii.

* FALCONERIA. V. FALCONE.

* FALCONETTO. Sorta d'artiglieria più piccola del falcone ordinario.

* FALCONIERE. V. FALCONE.

* FALDA, dicono i cappellai una delle quattro parti onde si forma l'imbastitura o sia il cappello; e generalmente si dice di quella parte del cappello che fa ombrello, detta anche *tesa*.

*FALDA, dicono i lanaiuoli quella quantità del panno la quale si estende dal punto in cui possono operare i garzatori sino all'altezza delle loro ginocchia.

* FALDA, dicono i sarti quella parte di sopravveste che pende dalla cintura al ginocchio; e, a somiglianza di questa, la parte del farsetto, o della sottovasta che pende dalle tasche o dalla cintola in giù, e generalmente il lembo di qualsiasi vesta.

* FALDATO. Fatto a falde, ed è proprio di molte pietre come dell'ardesia, le quali paiono formate di sottilissime lastre sovrapposte.

* FALDATE, diconsi anche quelle pietre che sopra sono di un colore e sotto di un altro.

* FALDELLA. Una quantità di lana, di peso di dieci libbre, scamatata avanti che si unga per pettinarla.

* FALDELLA, dicesi da' setaiuoli di più matasse o matassette di seta unite insieme di cui si formano le trafusole.

* FALDOSO. Che sfaldasi, dividesi in falde.

FALEGNAME. Negli edifizii diviene

indispensabile l' uso dei legnami ogni qualvolta non si vogliano fare a vôlta di pietre: i tetti che coprono gli edifizii, sono sostenuti da castelli di legname, che devono esser commessi con particolare maestria, acciò resistano agli sforzi del vento (V. tetto). I legnami impiegansi anche nei mori stessi i quali in tal caso diconsi assiti; si impiega tal genere di costruzioni o per risparmiare lo spazio, gli assiti avendo poca grossezza, o in qoe' luoghi ove il legname è a più basso prezzo delle pietre; le intelaiature di legname servono inoltre a fare impalcature, scale, ponti, tube, grù, capre, ruote a pale e a cassette, ed una infinità di altre macchine.

Alle varie parole che abbiamo citato si sono indicate le condizioni cui deve soddisfare il falegname acciò il suo lavoro adempia lo scopo cni è destinato. Alla parola legname da costruzione si daranno i principii dai quali poter gindicare delle qualità dei legnami, dei difetti che bisogna temervi, della resistenza cni possono reggere; e vi si troveranno aggiunte le regole per misurare il lavoro o fare il conto d'avviso. Le voci proprie dell' arte, gli ntensili di cui servesi il falegname, il nome dei pezzi di legname che ei pone in opera, fanno in gran parte il soggetto d' articoli separati, che trovansi spiegati ognnno a suo luogo (V. tetto, puntoni, calettatura, ec.); in parte comprendonsi nell'articolo legnaiuolo, non essendo in fatto il falegname che un legnaiuolo il qoale occupasi dei lavori più massicci e particolarmente attinenti all' arte di fabbricare.

Non rimarrebbe quindi ora altro foorchè esporre i principii di geometria che sono di regola all'operaio per lavorare il legname nell'officina e dar anticipatamente alle sne parti le necessarie proporzioni, acciò riuniscansi insieme con la forma e col grado di solidità convenienti all' edifizio o alla macchina che egli vuol costruire. La parte principale dell' arte del falegname consiste nel tagliare i legnami; ma ci è impossibile dar veruna istruzione su tal proposito, mentre considerata sotto questo aspetto, essa diviene una scienza: non è che una applicazione della *geometria descrittiva*, o *stereotomia*, al pari dell' arte dell' apparecchiatore o del *tagliatore di pietre*. Ogni solido che deve entrare in una costruzione, dev' esser tagliato a parte e ricevere tal forma che, posto al suo luogo, vi occupi precisamente lo spazio ove, fissato una volta, deve legarsi cogli altri pezzi. Fa d' uopo ricorrere a trattati particolari per comprendere i principii e le regole pratiche delle arti, che hanno d' uopo di saper lavorare le pietre, i legni, i metalli in mille fogge applicabili a varii casi; l' operaio incaricato di eseguire i pezzi, dietro al piano generale dell' artista, che ordina l' insieme, regola i suoi lavori secondo i casi. Le migliori opere di tal genere sono quelle di Fraizier, di Davillier, di Delarne, ma particolarmente la stereotomia di Monge, di Hachette e di Vallee: rimandiamo a tali utili opere per vedervi i varii tagli dei legnami. La più bella applicazione dell' arte del falegname si fa nelle costrnzioni marittime. Si vede che un'arte così estesa e le cui particolarità pratiche sono cotanto moltiplicate, non può venir trattata, neppure in compendio, in un Dizionario della natura del presenta.

È quasi inotile raccomandare agli operai di non impiegare mai fuorchè legni sani, e porli nel verso della maggior loro forza (V. legname da fabbricare); di segnare le loro sacome in modo da economizzar la materia quanto mai possooo, e principalmente di evitare l'uso di legni di straordinarie dimensioni, giacchè que-

sti legnami, divenuti in oggi assai rari, costano molto. L'arte ricevette un tal grado di perfezione che presentemente non fa d'uopo d'altri legnami che di mediocri grandezze. Ma siccome accostumasi pagare i falegnami secondo gli spazii occupati dai loro lavori, così è loro interesse di por in opera i legnami più grossi. I proprietarii devono invigilare su tale abuso contrario ai loro interessi.

(Fr.)

* FALLA. Quell'apertura che si fa nell'opera viva d'un vascello per cui entra l'acqua.

* FALLA, dicesi anche dagl'idraulici di quell'apertura che si fa in una conserva, in un argine, ec., per cui esce o trapela l'acqua.

FALLIMENTO. Abbandono che fa un debitore ai suoi creditori di quanto possede per impotenza di pagarli. Questa cessione di beni spesso vien fatta ed accettata volontariamente, in forza d'una transazione liberamente sottoscritta dalle parti interessate; allora i creditori per assicurarsi la riscossione di una parte di ciò che loro è dovuto, acconsentono ad un ribasso più o meno grande della somma che hanno diritto d'esigere.

La cessione giudiziaria è un benefizio che accorda la legge al debitore infelice e di buona fede, cui si permette, per conservare la libertà personale, di cedere giudizialmente tutti i suoi beni ai suoi creditori, malgrado qualsiasi altro contratto (codice civile francese, art. 1628). Questa cessione produce la libertà dell'arresto personale, nè i creditori possono rifiutarla a meno che il debitore non sia straniero, reo di stellionato, fallito con frode, o già condannato per ladronecci o baratterie, o finalmente contabile, tutore, amministratore e depositario.

La cessione giudiziaria si fa dal debitore presentandosi al tribunale del luogo ove dimora, e deponendo il suo bilancio, i suoi libri di commercio ed i suoi titoli attivi (V. BILANCIO e LIBRI), poscia facendone la domanda al pubblico ministero. Questa cessione rende bensì al debitore la libertà personale, ma non lo libera che fino all'importare del valor de' suoi beni. Se questa somma non basta per pagare la totalità di questi debiti, anche dopo la liquidazione e l'intera redintegrazione ne' suoi titoli attivi, egli è obbligato di cedere fino al totale pagamento le somme che in seguito gli pervengono. Il suo nome e cognome, professione e domicilio vengono registrati in un quadro pubblico destinato a tal uopo, posto nella sala d'udienza del tribunal di commercio del luogo ove abita, e nel luogo delle sedute della casa del comune. Allora i beni del cessionario che dicesi fallito vendonsi per conto dei creditori, che se ne dividono i prodotti secondo i loro rispettivi diritti, e dietro un regolamento sull'anzianità de' loro crediti.

Ma quando un debitore sottrae una parte di questi beni che sono il pagamento de' suoi creditori, allora vi è delitto di frode; non è più semplice *fallimento*, ma diviene *fallimento doloso*, e i creditori possono citarlo e farlo giudizialmente condannare alle pene imposte dalle leggi. Ma di rado succede che questi vogliano impegnarsi in un mare di brighe e di spese che peggiorerebbero la lor posizione: d'ordinario amano meglio trattare col fallito, accordargli proroghe ed anche fare grandi sagrifizi, anzichè correr rischio di perdere quanto è loro dovuto, ed esporsi ai risarcimenti di danni e interessi cui potrebbe obbligarli la loro accusa. Quindi il fallimento doloso rimane quasi sempre impunito, o per mancanza di accusa data giudizialmente, o per la destrezza del debitore, il quale già da lungo tempo prese le sue misure per i-

sfuggir con astuzia alle prove del suo delitto. (Fr.)

* FALLOPPA. Si dà questo nome in Toscana al bozzolo incominciato e non terminato dal filugello. Questi, messi a marcire, si stracciano, e se ne fa filaticcio di prima sorte, detto volgarmente di palla.

* FALPALÀ. Guernizione ossia ornamento increspato intorno al mezzo della gonnella delle donne, come un fregio o balzana fatto per lo più della stessa roba della gonnella medesima.

* FALSABRACA. Strada coperta che accerchia e fa scarpa di contro al fosso dalla parte della fortezza.

FALSA CARTELLA. Gli orologiai indicano col nome di *falsa cartella*, una piastra d'ottone che serve a fissare la macchina degli orologi a pendulo sulla lor cassa. Questa piastra ordinariamente è attaccata con tre viti sopra la cornice della cassetta la quale è fissata a questa con due o tre buone viti. Il quadrante è attaccato sulla falsa cartella con copiglie che attraversano i suoi piedi. Tre o quattro colonnini, che diconsi *falsi colonnini*, sono ribaditi sulla *falsa cartella*, ed i loro perni entrano in fori fatti alla cartella dei colonnini della macchina. Le cime di questi perni risaltano al di dentro della stessa cartella, al dritto della quale sono fermati con copiglie, cosicchè la macchina rimane in tal guisa solidamente attaccata alla cassetta. (L.)

* FALSAMONETE. Falsificator di monete V. MONETA. (R.)

* FALSO BORDONE, V. BORDONE.

FANALI. Lampane a lucignolo piatto, di forma quasi simile a quella che vedesi nella fig. 2, Tav. XI delle *Arti fisiche*; senonchè pongonsi due becchi opposti, alimentati dallo stesso serbatoio, per poter rischiarare una strada o una cantonata in due direzioni. La forma di tale apparato, verrà descritta all'articolo LAMPANA. Dietro a questa lampana v'ha una lama di latta concava e lucente che rimanda la luce (V. l'articolo RIVERBERO). Crediamo inutile ripeter qui quanto dovremo dire agli articoli LAMPANA, LAMPANAIO, per far conoscere gli inconvenienti di tal genere d'illuminazione, ed indicare i miglioramenti introdottivi da Bordier-Marcet. (Fr.)

FANALI (INGEGNERE-FABBRICATORE DI). Il fanale è uno strumento luminoso che collocasi nei FARI all'ingresso dei porti ed all'imboccatura dei fiumi, per illuminare e guidare nella notte i vascelli nel loro viaggio.

Da alcuni anni, gli apparati d'illuminazione, ad uso dei fari ricevettero gran di miglioramenti, dovuti specialmente a Bordier-Marcet, successore di Ami-Argonel, il quale sostituì agli antichi fuochi, lampane a specchio parabolico. Nel 1807, si fecero all'Havra esperimenti comparativi d'ordine del governo, per comprovare l'utilità del sistema d'illuminazione di Bordier. Da questi esperimenti risultò che, a circostanze uguali, il nuovo apparato confrontato con l'antico, dà la proporzione di 5 a 4 per la intensità della luce, e di 2 a 9 per la quantità di combustibile abbruciato. Ma si osservò dappoi che il nuovo sistema d'illuminazione non poteva sostituirsi vantaggiosamente all'antico, eccetto che formando con questi rivarberi de' fuochi a *eclissi*, poichè dalla natura stessa della superficie parabolica risulta, che i fasci luminosi essendo sempre paralelli agli assi di questa superficie, formano loro alcune parti angolari nelle quali gli osservatori non veggono che poco o nulla di luce. Tale inconveniente può cagionare qualche incertezza nella manovra che devono eseguire i marinai nell'approdare alle co-

ate, e nuocera alla sicurezza della navigazione.

Questo motivo fece adottare a Bordier il metodo dei fanali ad eclissi, già prima proposto da Argaod. In tale sistema vi è un certo numero di lampane a specchio parabolico, adattato ad una piastra verticale che vien fatta girare da un' unione di ruote dentate poste in moto per la discesa di un peso motore. La piastra muovesi regolarmente e compie i suoi giri in tempi uguali e stabiliti; essa presenta la luce del fanale con tutto il suo splendore quando il piano trovasi in direzione perpendicolare al raggio visuale dell' osservatore; poscia la luce diminuisce progressivamente, si annienta, ricomparisce debolissima, cresce e finalmente riprende tutto il suo splendore. Questa serie di cangiamenti ripetesi a ciascun giro. Tale maniera d' illuminazione, ben lungi dall' essere un inconveniente, presenta il prezioso vantaggio d' indicare esattamente ai marinai (con la durata delle eclissi, determinata e conosciuta per ogni faro), innanzi quale spiaggia si trovino; in modo che questi fanali a eclisse sono come telegrafi continui notturni di una somma utilità. Un fanale di questa specie faceva parte della magnifica esposizione che il pubblico ammirò al Louvre nel 1819.

Il 29 luglio 1822 Fresnel, ingegnere de' ponti ed argini, oggidì membro dell' Accademia delle scienze, lesse a questa dotta società una memoria intorno ad un apparato lenticolare da lui inventato, per l' illuminazione dei fari. Trarremo da questa memoria quanto crederemo utile a dar una esatta conoscenza di questo imponente istromento. Tale apparato consiste principalmente in otto gran vetri lenticolari quadrati, di $0^m,76$ di lato e di $0^m,92$ di fuoco (V. Tav. XXV della *Tecnologia*, fig. 2), i quali uniti insieme formano un prisma verticale a base ottagona, il cui centro è il fuoco comune delle otto lenti. In questo punto è collocata la fiamma che sola illumina il faro; questa è prodotta da un becco di lampana con quattro lucignoli concentrici il che equivale a diciassette lampane di Carcel e di Gagneau, tanto per la luce prodotta quanto per l' olio consumato: questo consumo è d' una libbra e mezza all' ora quando la combustione è nella maggior sua attività.

Faremo conoscere la costruzione di questa lampana all' articolo *fabbricatore di* LAMPANE.

Tutti i raggi luminosi emanati dal fuoco comune, che non si allontanano dal piano orizzontale più di $22°,5o$ sì al di sopra, che al di sotto, vengono rifratti dalle otto lenti e ricondotti a direzioni paralelle ai loro assi; giacchè si sa che i vetri lenticolari hanno, come gli specchi parabolici, la proprietà di render paralelli i raggi divergenti emanati dai loro fuochi, e che, in una parola, fanno per rifrazione ciò che gli specchi parabolici fanno per riflessione. Se l' oggetto luminoso posto al fuoco comune delle otto lenti non fosse che un ponto, e che inoltre le aberrazioni di rifrangibilità e di sfericità dei vetri fossero perfettamente corrette, i raggi che escono da ogni lente sarebbero esattamente paralelli; ma le dimensioni dell' oggetto che illumina producono una divergenza, dal che ne viene che, in luogo d'un fascetto cilindrico, si ha un cono luminoso la cui estensione angolare è $6°,5o$ a $7°$ per un becco quadruplo di $0^m,09$ di diametro, come quello impiegato in questo apparato; tali otto coni luminosi lasciano quindi fra loro intervalli di 38 a $38°,5o$. L' apparato lenticolare, girando intorno alla lampana centrale che rimane stabile, fa scorrere su tutto l' orizzonte i coni luminosi e

gl' intervalli oscuri cha li separano, ed in tal goisa presenta a chi da lontano l' osserva una serie di chiarori e di eclissi, nella quale queste non durano che circa un sesto di quelli.

Fresnel trovò il modo di prolongare notabilmente la durata dei chiarori senza accrescere il volume dell'oggetto che illumina, o il consumo dell' olio, e senza cangiare menomamente la disposizione delle otto grandi lenti la cui luce conserva tutta la sua intensità. A tal effetto ei riceve sopra otto piccole lenti addizionali, di 0^m,50 di fuoco, i raggi cha passano al di sopra delle grandi, e che senza ciò sarebbero perduti. Queste lenti addizionali, rappresentate in ispaccato ed innalzata (fig. 3), formano una specie di tetto a piramide ottagona tronca; i raggi che esse rifrangono e concentrano in 8 coni luminosi, sono ricondotti in direzioni orizzontali per la loro riflessione sopra specchi stagnati MM (fig. 1), collocati al di sopra delle lenti addizionali. La proieziona orizzontale dell' asse d'ogni piccola lente fa un angolo di 7° con quello della grande corrispondente, e lo precede nella direzione del moto di rotazione dell' apparato, cosicchè il chiarore della piccola lente precede quello della grande, con cui poi si confonde. In tal maniera si ottennero, anche ad una distanza di sedicimila tese, chiarori la cui durata era uguale alla metà di quella delle eclissi. Quanto all' intensità ed alla portata del chiarore prodotto dalle grandi lenti, basterà a darne una idea il dire che, nelle osservazioni geodesiache fatte nel 1822 da Arago e Mathieu, una lente uguale, illuminata da un becco quadruplo, si osservò di giorno con un cannocchiale 50 miglia o sia 17 leghe distante, e vedevasi benissimo ad occhio nudo un' ora dopo il tramonto del sole: sembrava lucida quanto un faro inglese a fuoco fisso, posto presso a poco nella stessa direzione, ma lontano soltanto quindici miglia o 5 leghe.

La lampana F (fig. 1.) poggia sopra una tavola stabile II, sostenuta da una colonna di ghisa C, cha in pari tempo sostiene sul risalto del suo capitello tutto il peso dell' apparato lenticolare; le rotelle GG muovonsi su questo risalto, e sono destinate a facilitare il moto di rotazione che, come negli altri fari a fuochi aggirantisi, vien prodotto da un peso e regolato da un orologio. Le trombe alimentatrici della lampana son poste in moto da un altro peso molto più piccolo che scende nell' interno della colonna di ghisa. Una lampana di sicurezza simile all' altra, ma a molla, è posta sulla tavola per essere accesa sul momento e sostituita a quella a peso, nel caso che le trombe alimentatrici si sconcertassero all' improvviso.

Spiegazione delle fig. 1, 2 e 3 *della Tav.* XXV *della Tecnologia.*

La stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte le figure.

Fig. 1, sezion verticale dell' apparato lenticolare, sul suo asse; si tagliarono soltanto l' armatura, le lenti e gli specchi; la lampana e la sua colonna veggonsi in alzata.

Fig. 2, alzata e sezione di una delle grandi lenti anulari guernita del suo telaio.

Fig. 3, veduta di prospetto e sezione d' una delle piccole lenti addizionali.

L' estremità superiore dell'asse A dell' armatura di ferro, gira fra tre rotelle orizzontali *gg*. — L' armatura di ferro BB, DD, tiene le grandi e piccole lenti coi loro specchi. — Tutto l' apparato poggia sulla colonna incavata CC di ghisa. La estremità inferiore di questa co-

lonna attraversa la volta della piatta-forma a vi è assicurata. — EE puntelli che sostengono l' armatura.

Il fuoco F, comune alle grandi lenti ed alle piccole, corrisponde al centro del becco quadruplo i cui orli superiori devono essere tre centimetri al di sotto di questo punto.

Le rotelle verticali *gg*, sulle quali gira l' apparato, muovonsi sopra una piastra di ghisa sostenuta dal risalto del capitello della colonna incavata CC.

In H vedesi la parte dell' apparato che contiene il meccanismo destinato a far agire le trombe che innalzano l' olio.

Il peso motore è attaccato alla corda H, che scende nell' interno della colonna di ghisa per un foro fatto nel mezzo della tavola TT.

Le grandi lenti a scaglioni LL sono composte d' anelli concentrici fatti di varii pezzi di vetro incollati insieme cima a cima. La lente di mezzo è tutta d'un pezzo (V. fig. 2).

Gli specchi stagnati M,M,M, riconducono in direzioni orizzontali i raggi luminosi rifratti dalle piccole lenti.

La macchina di rotazione N comunica il moto all' apparato. Non si è qui raffigurata d' intero questa macchina, nulla avendo essa di particolare, che la distingua da qualunque orologio comune; abbiamo soltanto indicato il modo con cui le si comunica il moto.

O, Anello o manicotto contro cui poggiano i puntelli EE. — PP, piedestallo di ferro che sostiene la lampana. — RR, raggi luminosi che danno le grandi lenti. — TT, tavola su cui posa la lampana. — V, serbatoio d' olio. — XX, traverse che coprono i telai delle grandi lenti. — YY, altre traverse che sostengono gli stessi telai. — ZZ, legami di ferro che uniscono fra loro i puntelli che reggono l'armatura, e impediscono il loro slontanamento.

La ruota dentata *a*, su cui è fissato il manicotto O, puggia sui rotoli GG. Un' altra ruota dentata *b* ingrana nella precedente, ed è piantata sopra un asse che fa parte del meccanismo N. — Veggonsi in *gg* le rotelle orizzontali fra le quali gira l' estremità superiore dell' asse dell'armatura.

Le piccole lenti addizionali *ll*, formano una specie di tetto a piramide ottagona tronca, al di sopra del becco della lampana il cui cammino passa per l'apertura superiore di questa piramide. I raggi *r,r*, che danno queste piccole lenti, sono ricondotti in direzione orizzontale dagli specchi M,M.

Da esperimenti di confronto fatti da Arago e Mathieu sull' apparato che abbiamo descritto, e sopra riverberi di 28 a 30 pollici di diametro, i maggiori che siansi impiegati a tutt' oggi nell'illuminazione dei fari, risulta che la somma totale dei raggi concentrati nel piano orizzontale, o sia *l'effetto utile* delle otto grandi lenti illuminate dal becco quadruplo, è tre volte maggiore di quello di otto riverberi di 30 pollici d' apertura aventi ciascuno un becco comune a doppia corrente d' aria. Se adunque ai raggi dati dalle grandi lenti si aggiungano quelli che danno le piccole lenti addizionali, si vede che l' intiero apparato lenticolare deve dare un effatto più che triplo di quello prodotto da otto riverberi di 30 pollici: ora il consumo dell' olio cresce appena in ugual proporzione dell' effetto utile, vale a dire, la luce prodotta impiegasi per lo meno con tanta economia in questo apparato lenticolare, che coi maggiori riverberi e col becchi più piccoli: inoltre il peso totale dell' apparato lenticolare non supera che di circa un ottavo quello d' un faro composto di

otto riverberi, ed il prezzo non è maggiore che di circa due terzi, laddove l' effetto è triplo.

Bordier Marcet, che fino all' ora coi mezzi che dà la catottrica era stato superiore ad ogni altro nell' illuminazione marittima, fu invitato ad assistere al primo esperimento, che si fece nel mese di aprile, sopra l' apparato lenticolare che abbiamo descritto, paragonato col suo fanale a doppio effetto, che erasi ammirato nel 1819. Salendo Montmartre d' onde facevasi l' osservazione, confessò esser sorpreso dalla vivacità di quel fuoco, il cui splendore, misurato dallo stesso autor della lente, era uguale a quello di 4700 candele di cera; e dichiarò all' istante che riconosceva la superiorità del nuovo metodo sulla parabola isolata; ma nello stesso tempo annunciò, in presenza del direttor generale dei ponti ed argini, i mezzi della catottrica non essere ancora esauriti e poter essa tuttavia venir con onore a lottare con questa lente. Il 3 maggio seguente scrisse al direttor generale chiedendogli l' autorizzazione di eseguire il sistema le cui utilità aveva già annunziate a Montmartre.

Quantunque Bordier non avesse ricevuta la richiesta autorizzazione, egli era, a suo dire, talmente convinto della perfezione d' un tal sistema, che lo fece eseguire e lo presentò all' esposizione del 1823. Cercheremo descrivere quanto più brevemente ci fia possibile questo nuovo apparato; sì per far conoscere i perfezionamenti che si cercò di fare in un' arte tanto importante, come per porre sott' occhio dei nostri lettori tutti i mezzi che può aver l' arte quando sia diretta dai lumi della scienza.

Descrizione dei fanali a doppio aspetto, base del sistema.

Ciascun fanale a doppio aspetto componesi di tre grandi superficie paraboliche illuminate da una sola lampana meccanica di Gagneau.

Due conoidi simili, di rame fuso, accuratamente foggiate, e inargentate in modo durevole, hanno 26 pollici di diametro alla loro base, 15 al loro parametro ed otto di profondità dalla base al fuoco; sono troncate al loro parametro ed unite ad assi e fuochi comuni mediante una terza superficie, o cupola parabolica di 15 pollici di diametro, di rame battuto ed inargentato, fatta sopra una parabola di maggior parametro; e finalmente questa parabola essendo posta più indietro dei parametri e sospesa verticalmente sulla sezione o base d' una conoide, nasconde da quel lato la lampana, ma lascia libero passaggio a' suoi raggi su tutta la superficie della conoide, che quando è illuminata presenta da quel lato il nuovo aspetto d' un cerchio o anello brillante di luce, mentre dal lato opposto i raggi venendo riflettuti paralelli fra essi e l'asse dal cono e dalla parabola presentano la stessa apparenza e bell' effetto che se il fanale fosse fatto d' una sola superficie parabolica.

Quindi lo splendore prodotto dall' anello luminoso essendo uguale a due terzi o tre quarti dello splendor totale dell' altra faccia, è un vantaggio incontrastabile perchè prodotto dalla stessa lampana; tale vantaggio, notabile per l'economia ottenuta nella produzione della luce, può accrescersi applicandovi ad ogni fanale quattro altri riverberi, i quali, collocati a destra e a sinistra di ogni cono, sono calcolati in modo da riflettere i raggi della stessa lampana a destra e a sinistra dell' asse comune, e precedere e seguire lo splendore brillante d' ognuna delle grandi superficie.

Quindi si può valutare, al dir dell'autore, la proiezione totale dei raggi riflet-

tuti o l'intero splendore del fanale a doppio aspetto, ad una intensità doppia di quella che darebbe una semplice paraboloide, illuminata dalla stessa lampana.

Finalmente questi diversi aspetti, d'onde viene il nome datosi a questo fanale, diverranno preziosi ai marinai, che ben presto li riguarderanno come segnali atti a far loro vie meglio conoscere i fari cui verranno applicati.

Descrizione dell'apparato.

L'insieme di questi segnali può combinarsi in varie guise secondo i bisogni della navigazione. Questo è composto di sei fanali a doppio aspetto, divisi in tre paia; sono disposti sopra due linee verticali e alla foggia d'un sei delle carte da giuoco, alle estremità di tre braccia fissate sopra un albero di ferro, il quale, posto sopra rotelle, gira orizzontalmente, e fa muover seco in un dato tempo l'intero apparato, mediante un meccanismo da orologio.

Quando le tre braccia sono paralelle gli assi dei sei fanali sono nel medesimo piano; e se le parabole sono ugualmente distribuite, tre da un lato e tre da un altro, l'apparato, ben condotto, porta ad un tratto su due punti opposti il più vivo chiarore cha possa dare.

Tale deve essere la posizione, al dir dell'autore, perchè l'apparato possa verificare il suo asserto, sostener, cioè, con onore il confronto dell'apparato lenticolare. Ma siccome, dice Bordier, di rado è utile produr una luce di un sì gran volume e splendore, crede che un fuoco meno vivace ma più esteso, sarebbe preferibile nel maggior numero dei casi; perciò divide l'apparato in tre braccia, a fine di poter, volendo, deviar l'uno dall'altro di 10, 15, 20 gradi ed anco più o meno, a così dividere da ogni lato su tre punti lo splendore cha era portato sopra d'un solo.

Spiegazione delle figure 4 e 5.

La fig. 4 rappresenta il faro visto in alzata.

La fig. 6 lo rappresenta a volo d'uccello.

Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti in tutte e due le figure.

I sei fanali onde componesi il faro illuminano due lati ad un tempo. Ogni fanale tiene una lampana meccanica, la cui fiamma è posta nel fuoco comune dei tre riverberi. I tre fanali A,D,E, lasciano vedere la lampana meccanica, mentre negli altri tre B,C,F questa lampana è nascosta dal rovescio *a,a,a*, del riverbero parabolico *b,b,b* di un parametro maggiore di quello dei gran riverberi. Il parametro di questa parabola è calcolato in modo che il fuoco di essa sia abbastanza lontano dalla lampana per non intercettare i raggi che emanano dai grandi riverberi.

Ogni riverbero termina, alle due estremità del suo diametro orizzontale, con due ali paraboliche *d.d,d*... che prolungano l'estensione della luce.

I sei fanali che formano l'intero sistema sono portati dall'asta di ferro H,H mossa da una macchina d'orologio che non si è disegnata nella tavola; per diminuire l'attrito, tutto il suo peso della macchina è sostenuto da tre rotelle G che rotolano sulla piatta-forma inferiore.

I fanali sono posti a due a due alle estremità d'una intelaiatura di ferro. Quest'intelaiatura viene indicata dalle lettere I,I,I pel sistema superiore; da quelle K,K,K per quel di mezzo; e dalle lettere L,L,L, pel sistema inferiore.

Ogni paio di fanali illumina dai due

lati opposti, ma la tre paia non sono nello stesso piano verticale coma veggonsi nella fig. 4, ma in tre piani diversi come lo indica la fig. 5. Questi piani sono inclinati fra loro a 20 gradi; quindi i loro fuochi abbracciano un arco di 60 gradi da ciascun lato, per esempio, al norte e al mezzogiorno: parimenti l'eclissi estendesi per un arco di 60 gradi all' est e all' ovest, e così i due passaggi fra il fuoco vivace e l' eclissi comprendono pure 60 gradi, il che dà in totale 180 gradi per ogni mezzo giro.

Bordier accerta che ei non impiega che un terzo dell' olio che consuma l'apparato lenticolare, e che l' intensità della luce è uguale a quella di 2000 lampane di Carcel sopra una delle sue facce, ed altrettante sull' altra. Inoltre assicura che l'eclissi riesce più compiuta. E' cosa spiacevole che non sia stato autorizzato a fare esperimenti in presenza della commissione; chè, in tal caso, sarebbesi potuto valutare quanto fondate si fossero le di lui asserzioni. Ad ogni modo, questi varii tentativi non possono che tornar utilissimi alla scienza ed alle arti. (L.)

* Fanale, si dice ancora la torre medesima in cui si accenda il lume per dar segno ai naviganti.

* Fanala, dicesi anche quella lanterna che si mette sulle cantonate delle strade ne' cortili, nelle scale, ec. (V. lanterna, lampana). Quelli delle carrozze diconsi lampioni (V. questa parola).

* FANGHIGLIA. V. fango.

* Fanghiglia, dicesi quella poltiglia che resta nel truogolo della ruota dell' arrotino.

FANGO. E' a tutti nota la materia più o meno fetida che risulta nelle grandi città dal miscuglio dei rimasugli stritolati di diverse sostanze animali, vegetali e terrose, chiamata *fango*. Si sa del pari che questa materia è cagione di insalubrità, sì perchè, ritenendo fortemente l' acqua, mantiene un' umidità nociva, sì perchè producesi prontamente, quand' è ammassata, la fermentazione putrida, che dà origine a gas deleterii come l'acido idrosolforico, idrosolfuro di ammoniaca, ec., i cui pregiudiziali effetti sono ben conosciuti. Perciò nelle grandi città un magistrato sorveglia perchè venga asportato il fango, che serve nei terreni vicini ad uso di letame. Nelle campagne i fanghi dei fossi, degli scoli, ec. cagionano malattie epidemiche, per cui devesi invigilare a prevenirne i funesti effetti.

Il fango delle grandi strade coperte di sabbia e ciottoli, diviena un cemento talvolta durissimo, buono per alcune fabbriche, nelle quali si usa. La terra argillosa o calcarea che costituisce il fondo delle strade, solitamente, venendo macinata dalle ruote o dai piedi dei cavalli unitamente alle materie dure che vi si mettono per renderle più resistenti, può formare un miscuglio che ha la composizione d'un buon cemento; vi si trova sempre una certa quantità di ferro, e si possono fare con questo fango mattoni da fornelli.

Il ferro che trovasi nei fanghi delle grandi strade, lasciatovi dall' attrito dei cerchi delle ruote e dei ferri dei cavalli, fece che il dottor Morand proponesse di sostituir questi fanghi ai *fanghi minerali ferruginosi*. Le osservazioni di molti medici li trovarono utili.

I *fanghi minerali* (*balnea caenosa*) sono sedimenti delle acque minerali ne' luoghi ove trovansi. Essi sono necessariamente impregnati di soluzioni minerali contenute nelle acque; perciò ne hanno le stesse proprietà, tranne poche differenze incalcolabili. Negli stessi casi, in cui si farebbe uso delle acque, si fanno bagni di fanghi minerali (V. acque minerali e palle marziali). (P.)

FANTASMAGORIA. Effetto ottico che si produce in una stanza del tutto oscura, facendo apparire in lontananza una figura risplendente di luce, che si avvicina e ingrandisce a guisa di fantasma. Tale spettacolo curioso e talora anche spaventevole allorchè l'animo sia disposto alle impressioni violente e supertiziose, producendosi con mezzi fisici il cui meccanismo e la cui spiegazione trovansi analoghi a quelli della LANTERNA MAGICA, ci serbiamo a quell' articolo di trattare tale argomento. (Fr.)

* FANTELLI diconsi da moiatori i pilastri delle travi traverse della fornace.

FANTOCCIO. Piccola figura per lo più fatta di legno o di cenci.

I pittori e gli scultori adoperano d'ordinario un fantoccio più o meno grande che coprono di drappi o di vestiti secondo il soggetto che voglion trattare. Talora chiamano eglino questo fantoccio mannecchino dalla parola tedesca che significa piccolo uomo, della qual parola gl' Inglesi pure fecero *manniquin* e *mannequin* i Francesi. Tutte le membra di questi fantocci sono snodate in tutte quelle parti ove i corpi umani hanno articolazioni; e queste snodature sono fatte con tal arte, che riesce impossibile di dare a ciascun membro una posizione che non gli sia naturale. Gli artisti che gli adoperano dispongono a loro piacere le membra, dopo averle coperte di drappi e quindi lavorano con maggior sicurezza che se lavorassero di fantasia. In molti casi il fantoccio supplisce al modello vivo e presenta loro un facile mezzo di scegliere panneggiamenti di bell' aspetto e posizioni vantaggiose. Non v' ha pittore o scultore di qualche abilità che non abbia nel suo studio almeno un fantoccio di mediocre grandezza.

Questi fantocci si fanno di legno o di metallo (ottone ed acciaio); questi ultimi sono i più stimati, poichè le articolazioni sono dappertutto perfettamente imitate, fino nelle dita.

V' hanno più sorta di snodature, o si fanno in un sol verso o in più versi ad un punto. Nel primo caso, vale a dire, per esempio, nelle falangi delle dita, adopransi cerniere o commettiture che ne facciano l' effetto. Nel secondo caso, come nelle articolazioni del gomito, della coscia, ec., impiegasi un meccanismo simile alla sospensione di Cardano, per cui sospendonsi le BUSSOLE (V. questa parola) e che descriveremo esattamente all' articolo SAODATURA UNIVERSALE. Adoprasi bene spesso per ottener tale effetto una palla più o meno stretta fra due ganasce concave. Questo meccanismo adottasi nella costruzione dei grafometri delle tavolette e d' altri strumenti di geodesia.

I fantocci di metallo hanno un valore molto maggiore di quelli di legno, il che facilmente comprendesi, a motivo della maggior perfezione che si usa nella loro esecuzione, e della maggior difficoltà che presentano nel lavorarli. (L.)

* FARAONA (*gallina*). V. GALLINA FARAONA.

* FARDO. Balla o collo cilindrico di pelle colle testate entro a cui è chiuso un sacco di tela ripieno d' indaco, caffè, cannella e simili.

* FARFALLA, dicesi una piccolissima bulletta di ferro col capo d' ottone.

FARINA. Così si chiamano diverse sostanze ridotte, con mezzi meccanici, in polveri fine; e dicesi *friscello* o *fuscello* la polvere di queste sostanze, la quale è tanto tenue, che vola e si disperde nell' aria e depone sulle parti più elevate delle macine.

Le materie che più comunemente e da tempi più rimoti vennero ridotte in farina, sono i cereali, il FRUMENTO, l' ORZO, l' AVENA, ec.

La conversione dei cereali in farina costituisce un ramo di commercio e di industria molto importante. I progressi delle arti industriali, e specialmente l'applicazione delle macchine a vapore, perfezionarono i mezzi meccanici della macinazione. Se ne tratterà agli articoli MULINI *a mole orizzontali*, MACINATURA *economica*, MACINATURA *inglese*. In questo articolo parleremo soltanto delle farine preparate.

Le farine, principalmente quelle dei cereali, contengono grandi quantità di amido (V. AMIDO).

Farina di frumento.

E', come abbiam detto, quella più comunemente e diffusamente usata ; ne troveremo il perchè nella sua chimica composizione paragonata a quella degli altri cereali. Abbiamo unito in una sola tavola le principali analisi delle farine di frumento, e in un' altra tavola quelle di altri cereali. Le differenze nella loro composizione sono costanti, in onta all' influenza del clima, dei terreni e di altre circostanze, riguardo alle quantità rispettive dei principii immediati. Risulta dalle analisi di Davy che il frumento dei climi meridionali contiene più glutine di quello dei settentrionali.

Tavola della composizione delle farine di alcuni frumenti.

FARINE ESAMINATE.	Acqua.	Glutine.	Amido.	Zucchero.	Sostanza gommo-glutinosa.	Albumina.	Crusca.
Farina del *triticum spelta*	(1)	22	74	5,50	(1)	2,50	
— del *triticum hibernum*	(1)	24	68	5	(1)	1,5	
— di frumento		12,5	74,5	12	(2)		
— *Idem.*	10	10,96	71,49	4,72	3,32		
— di frumento inferiore.	6	9,80	75,50	4,22	3,28		1,2
— di grano duro di Odessa	12	14,55	56,50	8,48	4,90		2,3
— *Idem*, di grano tenero di Odessa	10	12	62	7,36	5,80		1,2
— *Idem*, 2. qualità	8	12,10	70,84	4,90	4,60		
— da *razione* (*seconda*)	12	7,30	72	5,42	3,30		
— dei panattieri di Parigi	10	10,20	72,80	4,20	2,80		
— degli ospizii 2. qualità	8	10,30	71,20	4,80	3,60		
— *Idem*, 3. qualità	12	9,02	67,78	4,80	4,60		
(3)							

Le due prime analisi vennero eseguite da Vogel, la terza da Proust e le altre da Vauquelin. Vauquelin e Proust intitolano glutine la materia azotata, da Vogel distinta col nome di *albumina*.

(1) In queste analisi sulle farine di frumento coltivato ne' dintorni del Danubio, Vogel pesò il glutine umido, per cui trovasi l' acqua compresa nel peso

(2) Proust lasciò insieme lo zucchero e la gomma: ci trovò un centesimo di resina gialla.

(3) In nessuna di queste analisi si tenne conto dei fosfati, nè di altri sali contenuti nelle farine.

Tavola della composizione delle farine di alcuni cereali.

FARINE ESAMINATE(1)	Amido.	Mucilaggine.	Glutine.	Albumina.	Zucchero.	Inviluppo.	Olio grasso.	Resina.	Ordeina.
Farina di segala . .	23,45	4,26	(2)3,64	1,26	,26	2,45			
— di avena bianca.	59	2,50	(3)	4,30	8,25(4)		2		
— d'orzo	32	9,(5)	3					2	55

La prima analisi è di Einhof, la seconda di Vogel, la terza di Proust.

Si può osservare che la diversità nei risultati consiste principalmente nella quantità di GLUTINE contenutavi; e che questa materia trovasi più abbondantemente nel frumento che negli altri cereali. Per far meglio comprendere quest' asserzione, spiegheremo brevemente le reazioni che avvengono nella preparazione del pane. Questa teoria sarà anche utile per far conoscere la difficoltà di sostituire alla farina di fromento un'altra sorta di farina per farne pane.

Il glutine è una sostanza che, ancor umida, è molle, elastica, estensibile, che si gonfia e forma una specie di rete membranosa. Da queste proprietà ne viene chè la farina forma coll'acqua una pasta: il glutine ammollito inviluppa tutti gli altri principii tra le sue cellule viscide, e tutta la massa diviene elastica, incollante. Allorchè vi si aggiunge il LIEVITO, questo reagisce sulla piccola quantità di zucchero esistente nella farina e su quello che si forma per la reazione dell'acqua, del calore e del glutine sull'amido (V. ZUCCHERO). La fermentazione che si produce dà origine alla formazione dell' acido carbonico, dell'alcoole, dell' acido acetico, ec. Il gas per la sua leggerezza specifica tende a dilatarsi e fuggire; ma

(1) In nessuna di queste analisi si tenne conto dei fosfati, nè degli altri sali contenuti nelle farine.
(2) Il glutine fu pesato ancor umido.
(3) Secondo Davy, la farina di avena contiene 6 centesimi di glutine.
(4) Lo zucchero era unito ad un principio amaro.
(5) La materia gommosa era unita con zucchero.

ritenuto in maggior parte dal glutine, si disperde nella pasta; e quando nel forno, il calore, combinando una parte dell' acqua coll' amido, n' evapora l' altra, la pasta si consolida, rimane gonfia e piena di piccole cavità che ritengono l' acido carbonico, e il pane che ne risulta, è leggero e bianco per la grande divisione delle sue particelle.

La stessa spiegazione conviene per la bianchezza e leggierezza del pane fabbricato col SOTTOCARBONATO DI AMMONIACA, in vece di lievito: in tal caso, questo sale volatile rendesi gasoso, il suo vapore lievita la pasta, la rende spugnosa mentre si consolida, e il carbonato disperdesi col calore; vedesi da questi dati che la pasta lieviterà meglio e darà un pane più leggero a proporzione che conterrà più glutine; perciò la farina di frumento è preferibile a tutte le altre. Ciò spiega la ragione per cui le farine di patate, di manioc, ec. formano paste che lievitano male, e danno in conseguenza un pane cattivo (a).

Analisi delle farine.

Formasi una pasta duttile con un mezzo chilogrammo di farina e bastante quantità di acqua; dopo un'ora si mette uno staccio di seta a fior d'acqua; si mantrugia la pasta sopra lo staccio, senza dividerla nè stemperarla, ma soltanto per separarne l' amido. Questo ed altri principii si disciolgono, e il glutine resta tra le mani. Si rinnovano i lavacri finchè l' acqua esca intaramenta chiara (b).

Si riuniscono tutti i liquidi in un solo vase conico affinchè l'amido si possa facilmente deporre, e si tiene in luogo freddo per impedire la fermentazione. Quando il liquido terminò di deporre, si decanta. Il sedimento trovasi formato di amido e piccola quantità di glutine; si lava finchè l' acqua esca chiara, e si mette a seccare.

Si feltrano le acque di lavacro, si fanno bollire ad evaporare; vi si formano dei fiocchi, considerati da Fourcroy come albumina e da Proust come glutine. Verso il fine si precipita del fosfato di calce.

Quando il residuo è consistente quanto lo sciloppo e freddo, si stempera nell'alcoole, che ne discioglie lo zucchero. Il residuo si tratta coll' acqua fredda, che scioglie della mucilaggine, e depone un sedimento insolubile di materia azotata e di fosfato di calce.

Con quest' analisi resta una piccola quantità di resina nel glutine e nell'acqua di lavacro; il glutine ritiene anche piccola proporzione di olio fisso e d' un principio volatile che può estrarsi coll' alcoole.

Quando si analizzano farine contenenti poco glutine, non si può estrarnelo, che mettendole in un sacchetto di tela.

Analizzando la farina di orzo col me-

(a) La pasta di patate non può lievitare nè male nè bene, perchè non contiene punto di glutine. Si può unire le patate al pane come si può unirvi la carota e la barbabietola, ma non farne pane. (D)

(b) Questo glutine (glutine di Beccaria) è un miscuglio di glutine e di albumina vegetale con crusca ed amido. Per trarne il glutine puro, bisogna trattarlo coll' alcoole bollente che ha la proprietà di discioglierlo con poca quantità di un'altra sostanza mal conosciuta. Poi lo si estrae dalla soluzione alcoolica aggiungendovi dell' acqua e stillando l' alcoole. Rimane un liquido su cui il glutine puro galleggia in fiocchi voluminosi, correnti che, separati, sono d' un giallo pallido, inodorosi, elastici, si conglutinano in una massa coerente e incollano le dita. Disciogliendo coll'alcoole il glutine puro ed evaporandone la soluzione, esso rimane sotto forma di una vernice gialla trasparente. (D)

todo precedente, ottiensi l' *ordeina* unitamente all' amido; per separarnela, basta far bollire il miscuglio nell' acqua; l'amido si discioglie e l' ordeina rimane inalterata sotto forma polverosa, simile alla segatura di legno. Si crede che l' ordeina e un olio grasso contribuiscano a render poco atta la farina d' orzo nella preparazione del pane, delle acquevite, ec.

Non si riducono in farine nutritive i cereali soltanto, ma anche i legumi ed alcune radici, che servono in diverse preparazioni alimentari. Si fanno farine anche col rimasugli delle sementi oleose dopo essere state spremute, come le mandorle, i semi di lino, ec. Non parleremo qui dei loro usi, perchè si troverà quanto occorra negli articoli speciali che le riguardano. Qui daremo alcune nozioni applicabili alla farina in generale e particolarmente a quella dei cereali.

La preparazione e il commercio delle farine formano un ramo d' industria della maggiore importanza; grandi capitali, vasti stabilimenti, molini mossi dall' acqua, oppure dalla forza del vento o da quella della macchina a vapore, occorrono a questo commercio. Le grandi provvigioni di farine cagionano frequenti perdite pel deterioramento cui facilmente vanno soggette. Si tengono le farine in luoghi secchi, in istanze elevate; se debbonsi serbare per qualche mese, si lasciano ne' sacchi, ponendoli l' un sopra l' altro in modo che l'aria vi circoli; talvolta si mettono in grandi casse; e per le spedizioni lontane o per conservarle lungamente, si tengono ben diseccate in barili esattamente chiusi, cerchiati di ferro.

In qualunque modo si faccia, avviene talvolta che la farina assorba molto umidore, fermenti, si riscaldi, s' inagrisca e si putrefaccia; non si può allora più adoperarla che a fabbricarne dell' amido (V. Amido). Per impedire quest' alterazione, quando comincia, si stende la farina sopra una gran superficie, e si disecca in una stufa a *corrente di aria*, ove si mette in istrati dell' altezza d' un pollice sopra tavolette di legno, le une sopra le altre, alla distanza di alcuni pollici. Di tratto in tratto si rinnova la superficie della farina; i gas, l'acqua, la maggior parte dell'acido acetico, si svolgono; il cattivo gusto sparisce, e la farina ben diseccata può conservarsi nuovamente. Dovrebbonsi adoperare questi mezzi prima che la farina cominciasse ad alterarsi.

Le farine che hanno sofferto qualche deterioramento, perdono del loro valore; ed è facile riconoscerle dal loro gusto, e meglio ancora stemperandone nell' acqua tepida una piccola quantità. Queste farine alterate, che convengono talvolta negli anni di carestia, sembrano pregiudicare alla salute degli uomini; date alle bestie, pare che loro non nuocano.

Si riconosce che la farina di frumento è buona quando trovasi perfettamente secca, assorbe molta acqua e forma una pasta bianca, attaccaticcia, di buon odore, che, stemperata nell'acqua e passata per uno staccio, non lascia crusca; e finalmente quando fornisce un pane leggero, bianchissimo e di buon sapore.

Si pervenne a rendere le farine più nutritive nella preparazione del pane incorporandovi il sangue di bue, come si pratica in Isvezia pel pane del basso popolo; oppure della gelatina, come consigliò D' Arcet. In tempo di grande carestia si ridussero in farina altre sostanze, oltre quelle di cui parlammo. Si sono veduti gli uomini mangiare farina di ossi umani, nonchè la farina fossile, ch' è una sorta di terra! (P.)

Farina fossile. Diedesi questo no-

me ad una sostanza terrosa minerale, bianca, in polvere impalpabile, che ha l'aspetto della farina; è una varietà di calca carbonata, polverosa, bianchissima, leggera, d'una tessitura floscia come il cotone, che tappezza le fessure verticali di molti banchi di pietre calcaree. Si diede in Toscana il nome di *farina fossile* a questo minerale, detto *farina vulcanica*, contenente 15 centesimi di magnesia; con essa Fabbroni fabbricò mattoni tanto leggeri, che galleggiano sull'acqua; se ne trovò in molti luoghi della Francia e dell'Allemagna. Faujas nell'anno IX, ne scuoprì uno strato considerabile a 4 leghe distanti dal Rodano; i mattoni preparati con questa terra galleggiano sull'acqua come quelli di Toscana. Una tale leggerezza potrebbe rendere questi mattoni preziosi in alcune costruzioni pirotecniche sui vascelli, dove deesi preferire il materiale leggero: principalmente nella costruzione delle sante Barbare dei vascelli e dei magazzini delle acqueviti. (P.)

* Farina, dicono i manifattori di tabacco, la polvere di questa foglia macinata e stacciata, separata dalla crosca.

* FARINAIO, dicono i fornai ed altri il luogo dove si ripone e conserva la farina.

* FARINAIUOLO. Venditor di farina.

FARMACIA. Luogo ove il farmacista riunisce, prepara e vende i medicamenti prescritti dai medici. Essa è una bottega, un' officina, disposta per altro nel modo più conveniente alla politezza ed al buon ordine che richieggonsi. Ordinariamente tutto all' intorno vi sono degli armadi all' altezza di appoggio; e sopra questi dei cassettini e degli scaffali, ove si collocano i diversi medicamenti semplici e composti, debitamente classificati. Per esempio, in una prima fila riunisconsi, in vasi di vetro, tutti i medicamenti semplici di poco uso, bene disposti, cui si dà il nome di *materia medica*. In cassettini pongonsi i medicamenti semplici d'un uso più frequente. Le diverse specie di polveri, di sali, ec. si tengono separatamente, in vasi di vetro, otturati con sovero fino, e con un sopracoperchio di latta verniciata. I liquori aromatici, alcoolici, gli aceti, ec. distribuisconsi in altre file; e questi debbonsi tenere in bocce con turaccinoli di cristallo amerigliati. Nei luoghi più apparisceuti dispongonsi solitamente gli elettuari, le oppiate, le conserve, in vasi di bella maiolica o di porcellana di forma elegante con ricche iscrizioni. Gli altri medicamenti che non si alterano per l'umidità, o che debbonsi preservare dalla luce si tengono negli armadi inferiori. Uno di questi, chiuso a chiavi, custodisce le sostanze venefiche, e il capo dell' officina ne tiene le chiavi. Nel mezzo trovansi dei tavolini ove si fanno i pesati, le mistioni, ec. gueriti all'uopo dell' occorrenti bilancie, misure, mortai ed altro.

Siccome molte preparazioni magistrali non si fanno che al fuoco, è necessario che a canto dell' officina siavi un piccolo laboratoio, per ammollire un empiastro, fare un' infusione, ec.

Essendo il farmacista responsabile di tutti i medicamenti ch'escono dall'officina, questi debbono portare il marchio della farmacia in cera lacca, per cui è necessario tenervi costantemente una lampana accesa.

Nella farmacie meglio tenute sonovi due banchi, l'uno a dritta l'altro a sinistra; siede all'uno il capo della farmacia che riceve gli ordini e li fa eseguire; all'altro vi stanno gli alunni che eseguiscono le prescrizioni secondo le regole che dal capo vengono loro addittate. Il capo della farmacia dee aver presenti i Codici o Formulari che gli possono occorrere. (R.)

FARO. Torre o altro edifizio assai alto in vicinanza del mare, ove durante la notte si fanno segnali con fuoco per avvertire le navi della vicinanza della spiaggia (V. fanale). (Fr.)

* FASCETTA. Propriamente piccola fascia.

* Fascetta de' calzolai V. fasciuola.

Fascetta, diconsi quelle due laminette di metallo, che fasciano la guaina della spada all' imboccatura e nel mezzo; la prima ha un gancetto, per appiccarla al cinturino, e la seconda una maglia per tenervela pendente e sospesa. (L.)

* Fascetta, dicono gli archibusieri quella lastruccia d' ottone o d' altro metallo, che tengono congiunta la canna alla cassa dell' archibuso.

FASCETTO *di legne*. Unione di sottili pezzi di legna, stretti insieme con un legame di legno verde e flessibile, chiamato *ritorta*. Se ne misura il volume con una catenuccia, per dar al fascetto la conveniente grossezza. Le dimensioni variano secondo gli usi dei luoghi. Chiudonsi nel centro de' frasconi che diconsi l' *anima del fascetto*. Il *fastello* è una specie di fascetto fatto di pezzi di legna, che si vendono al minuto alla povera gente che non può comperare o non ha luogo da collocare uno stereo di legna. Nei cantieri si dà pure il nome di *fastello* a un fascetto fatto di grosse legna e ceppi da ardere. La *fascina* è fatta di ogni specie di legna minute, che si accendono facilmente; adoprasi per riscaldare le fornaci da calce, gesso, mattoni ec. (Fr.)

* FASCIA, dicono i gettatori di campane quell' ornato che rigira in diverse parti della campana.

* Fasce *d' un tavolino* diconsi da' legnaiuoli qua' regoli che calettati, in quadro, posano sovra i piedi e reggono il piano che vi si adatta sopra.

* Fascia *del tamburo*, è quell' occhio che ne forma il corpo.

* Fascia. Nell' architettura è un membro di superficie piana.

* FASCIACODA. Chiamano i sellai una striscia di soatto o tela con cui si fascia e si tien ripiegata la coda del cavallo.

* FASCIAME. Tutte le tavole che vestono e ricoprono l' esterno del corpo o scafo di qualunque nave.

* Fasciame *interno* o fodera: dicesi un rivestimento di tavole nelle parti interne del vascello di guerra che copre tutti i membri od ossami.

* FASCIARE *le manovre* o *le gomone*: in marineria significa attorniarle di comando, gaschette, baderne, o altro in que' luoghi ne' quali sono sottoposte a sfregare e consumarsi.

* FASCIATE (*Corde*). V. corde fasciate.

* FASCIATURA, dicono i magnani quell' armatura che è fatta in forma di ghiera, cioè che cinge d' intorno una colonna, colonnino, palo, bastone e simile.

* Fasciature o *righe*: così chiamano i pannaiuoli que' luoghi d' un panno, in cui si osservano mutazioni di colore o di lustro e che si estendono nella larghezza del medesimo.

* FASCINA. V. fascetto.

Fascina. fascinate. Nelle guerre adoprasi una specie di fascine fatte di minuti rami, destinati a fare le trincere e gli alloggiamenti, a colmare i fossi ec. La fascina ha circa 2 metri (1 tesa) di lunghezza sopra 22 centimetri (8 pollici) di diametro: i rami sono riuniti e ritenuti da due legami posti a 3 decimetri (1 piede) di distanza dalle estremità. Si pongono le fascine orizzontalmente sulla loro lunghezza, e le si ammucchiano per fare una muraglia dietro cui gli uomini sono riparati dal fuoco dei ne-

mici. Siccome quest' argomento appartiene all' arte militare, che non è trattata in quest' opera, così sarebbe inutile estenderci di più.

Nelle costruzioni, sui terreni innondati, adopransi pure fascine lunghe circa 4 metri e di 5 decimetri di giro misurate alla testa, ove i rami sono tagliati dritti; si legano con tre ritorte a tre decimetri, a 10, ed a 20 dalla testa, affinchè rimangano per lo meno 15 decimetri alla coda che non siano legati. L'uso di queste fascine per fare SIGNONI sarà da noi spiegato a questa parola; agli articoli GRATICOLATO e ARGINE, si troveranno tutte le altre indicazioni necessarie all' argomento. (Fr.)

* FASCIO. Qualunque cosa accolta insieme e legata, di peso tale, che un nomo possa portarla.

* FASCIO *d' acqua*, dicono i fontanieri di più zampilli d' acqua che sorgono uniti a guisa di covone (V. SPILLO).

* FASCIUOLA; chiamano i calzolai quella striscè d' alluda, con cui soppannano in giro l' orlo interiore de' quartieri delle scarpe.

* FASTELLO. V. FASCETTO.

* FATTIBELLO. Liscio con che le donne cercano di farsi belle (V. LISCIO, BELLETTO).

* FATTO. I salinatori chiamano *acqua fatta*, quell'acqua che ha già acquistato nelle cottoie il grado necessario di cottura o saturazione per produrre la cristallizzazione del sale.

* FATTO; dicesi un animale quando ha finito di crescere, ed il cavallo quando è perfezionato, disciplinato, addottrinato; *fatte* diconsi le frutta, biade e simili quando sono mature.

* FATTOIANO. Quegli che lavora nel fattoio per fare l' olio.

* FATTOIO. Luogo dove si tiene lo strumento col quale s' ammaccano le uliva per trarne l' olio. V. MULINI DA OLIO.

* FATTORE e FATTORINO, dicesi un fanciullo o garzone che si tiene per li servigi della bottega.

* FATTORE, dicesi nelle arti di ferro uno strumento di ferro fatto a gruccia con piede e guida e con perni da alzare secondo il bisogno, per sostener ferri nella fabbrica e per altri usi di bottega.

*FATTORE. In algebra ed in aritmetica, chiamasi *fattore* ciascheduna delle quantità onde formasi un prodotto.

* FATTORE. Qual legnetto piccolo e fatto a conio il quale si fa girare con una sferza, che anche si dice *paleo*.

* FATTORIA. Tenuta di beni e poderi.

* FATTORIA. Lo scrittoio o banco dei fattori delle compagnie di commercio nelle Indie Orientali.

* FATTORINO. V. FATTORE.

* FATTORINO. Dicono i magnani una specie di perno a cui s' infilano le molle del mantice per di fuori.

FATTURA. Conto, stato o memoria che dà un mercante consegnando la mercanzia che ha venduta. La fattura deve contenere; 1.° la data della consegna, il nome di quegli che ricevette o comperò la mercanzia, il numero e le marche dei colli; 2.° la specie, quantità e qualità degli oggetti consegnati; 3.° il prezzo, l' ammontare dei dazi e delle spese, nonchè il totale delle spese da pagarsi; 4.° la quitanza quando la cosa venne pagata.

Vendere una mercanzia *alla fattura*, vale al prezzo che corra.

Tornare alla fattura, dicesi quando, pesando e numerando i pesi, misure o numeri, rispondono a que' dalla nota.

Il mercante deve avere un *libro di fattura*, in cui registra tutte le fatture che rilascia. (Fr.)

FATTURA. Lavoro che esiga una cosa qualsiasi per venir fatta. Il prezzo della fattura unito a quello delle materie prime stabilisce il valore intrinseco d' un oggetto manufatto: ma per venderlo bisogna aggiugnervi l' interesse del capitale ed il guadagno dovuto al fabbricatore ed al negoziante.

Vi sono alcuni oggetti di cui la fattura accresce dieci, cento volte il valore; non è quindi da stupirsi se siasi cercato di farli a buon mercato: a ciò si pervenne con la DIVISIONE DEL LAVORO e con le MACCHINE (V. queste parole). Il prezzo della fattura varia secondo i luoghi ed i tempi. Le giornate degli operai in provincia, sono minori che a Parigi, e dovunque minori il verno della state. E' questo un riflesso che un intraprenditore di prodotti industriali non deve trascurare quando fissa il luogo ove vuole stabilirsi. (E.M.)

FAVA. Pianta che si coltiva pel nutrimento degli uomini e degli animali (*vicia faba*). La *favetta* o *fava cavallina* serve si verde che in grano d' alimento ai bestiami; cresce nei campi, e aduprasi come AMMENDAMENTO nei terreni forti ed umidi. La *picciola fava*, la *verde*, quella di *Windsor* ed altre varietà coltivansi pei loro grani, che vengono in baccelli cotonosi, e sono un cibo assai buono, ma usato principalmente dai poveri. Una aratura, alcune intraversature, un suolo fresco, ingrassi ed una coltivazione simile a quella del fagiuolo nano, ecco ciò che più si conviene a questa pianta, che spesso incontrasi negli orti d' erbaggi.

(Fr.)

FAVA *di S. Ignazio* V. FRUTTIGLIA *di S. Ignazio*.

FAVA *di Tonka*. Questa semenza viene prodotta da un vegetale che cresce nelle foreste della Guiana, e cui Aublet diede il nome di *Coumarouna odorata*. Appartiene alla diadelfia decandria ed alla famiglia delle leguminose. Il frutice è una coccola secca, fibrosa all'esterno, dell'apparenza d' una amandorla coperta del suo mallo. Contiene una sostanza schiacciata, bilobica, coperta alla superficie d' una sottile epidermide, lucente, nera e crespa. I due lobi della semenza sono d' un color giallo bruno, d' apparenza untuosa, d' odore aromatico molto forte e che somiglia alcun poco a quello del meliloto.

Questa fava è quasi sempre disseminata d' una materia bianca, cristallizzata in aghi quadrati o in corti prismi che finiscono con augnature. Questa materia, erroneamente ritenuta da Vogel, nel 1820, come acido benzoico, venne ultimamente esaminata in modo particolare da Boullay e Boutron, farmacisti di Parigi. Dal loro esame risulta che la materia cristallina onde si tratta è un olio volatile di natura particolare, solubile nell'alcoole, che cristallizzasi regolarmente evaporando questo liquido, e cui credettero dover imporre il nome di *coumarino*.

La fava di Tonka si adopera solo per dar al tabacco un odore piacevole, raschiandola, o lasciandovela entro intera.

(R.)

* FAVETTA. V. FAVA.

* FAVETTA. Dicono gli orefici un bottone di figura ovata per dar nelle gole e negli sgusciati; vien detto anche *uliva*.

* FAVO. Quella parte di cera dove sono le celle delle pecchie, e dove elle ripongono il mele. V. API.

* FAVULE. Campo dove siano state seminate le fave e dopo svelte.

* FAVULE, dicesi ancora de' gambi delle fave svelti e secchi.

* FECCIA. Parte più grossa e peggiore, escremento di cose liquide e viscose. La feccia dell' olio dicesi *morchia*, quella del vino *posatura*.

* FECCIA (*allume o cenere di*). V. CENERE *di feccia*.

* FECCIAIA. Buco nel fondo del mezzale dove si mette la cannella alla botte, e per la quale si può trar la feccia.

FECOLA. Si diede il nome di fecola alle sostanze polverose che depongono spontaneamente dai succhi di diversi vegetali. I medici supposero un tempo che il principio attivo delle piante risiedesse nella loro fecola. Posteriormente riconobbesi l'errore, e le fecole delle piante vennero trascurate. Si suppose che diferissero solamente pel loro grado di tenuità dal sedimento in generale delle parti legnose. La chimica moderna dimostrò che quasi tutte le fecole bianche sono pressochè interamente formate di amido, e che altre fecole di diversi colori contengono altri principii immediati; per esempio, considerasi l'*indaco* come la fecola dell' *isatis tinctoria*. La dalina o la inulina ricavasi dalle radici della *dahlia*, ec. La denominazione di fecola divenne impropria oggidì, poichè non è particolare ad un solo corpo; adottasi per distinguere l'amido tratto da altre piante oltre che dai cereali, e dicesi in questo senso *fecola amidacea*. In medicina prescrivonsi simili sostanze che diversificano appena tra loro, come la TAPIOKA, la CASSAVA, l'ARROW-ROOT, il SALEP (1). La tapioka risulta dalla depurazione della cassava, che estraesi dalla radice del *jatropha manihot*; il salep è la radice dell' orchis morio; il sagù si prepara colla midolla del *sagus*. Queste fecole, che ci vengono dalle Indie, sono assai stimate dai ricchi perchè costano molto care; esse sono alimenti di lusso cui potrebbesi sostituire la fecola di patate. Essendo questa a basso prezzo, viene adoperata nel falsificare le predette sostanze.

Il leggero sapore particolare delle diverse fecole sembra dipendere da qualche olio essenziale, almeno quanto alla fecola di patate, perchè si separa facilmente dall'acqoavite con essa preparata un olio che, allungato con molta acqua, ricorda il sapore delle patate.

La fecola di salep si distingue da tutte le altre in ciò che la sua soluzione nell' acqua forma, colla magnesia, coll' ammoniaca e colla potassa, una gelatina consistente, che contiene moltissima acqua (V. gli articoli citati e PATATA).

(P.)

* FEDELE. I geometri chiamano *compasso fedele* quello che ha una mollettina ed una vite in una delle gambe per ispingerla grado a grado a fine di misurare con grande esattezza (V. COMPASSO).

* FEDERA, si dice anche a quella sopraccoperta di pannolino, e di drappo fatta a guisa di sacchetto, nella quale si mettono i guanciali.

* FEGATO *d' antimonio*. V. ANTIMONIO.

FEGATO *di solfo*. (V. SOLFO, SOLFURO).

FELCI. Queste piante, che crescono naturalmente nei boschi e nei luoghi incolti, danno utili prodotti alle arti. Abbruciandole prima che sieno mature, danno molta potassa; nei Vosgi e nel Jura se ne trae un notabile vantaggio. I giovani getti e le radici, al norte dell'Europa e sotto i tropici, servono di cibo agli

(a) Il salep non ha la menoma analogia coll' arrow-root, colla cassava, ec.: queste sono propriamente amido, quello è una mocilaggine, cioè, una sorta di gomma. Parlando poi dell' amido, se ne distingnono tre specie. 1.° L'*amido* propriamente detto, che si estrae dal frumento, dalle patate, dal girasole, da un *sagus*, da una *cycas*. 2.° L'*inulina*, contenuta nelle radici dell' enula campana, e specialmente della *dahlia*, dal topinambur, dalla cicoria, ec. 3.° L'*amido di lichene*, che ottiensi dal lichene *plicato*, *islandico*, *barbato*, ec. (D.)

uomini ed agli animali, hanno un sapore zuccharino e sono nutritive: il fusto della *zamie* e delle *ciche* contiene una fecola poco diversa dal *sagù*. I porci amano le felci: se ne fa letto pei bestiami; adupransi per avviluppare e riparare la piante dai rigori del freddo e della umidità. La medicina trasse profitto da varie felci, che amministra come tonici e vermifughi. Finalmente queste foglie servono ad imballare la stoviglia e simili oggetti fragili.

Nella lande e sulle montagne schistose, la felci crescono facilmente, e talora è molto difficile il distruggerle. Nei luoghi vicini al mare si può liberarsene assai prontamente innaffiando con acqua marina che rende fertile il suolo e distrugge in pari tempo tutta le felci. (Fr.)

FELDSPATO, *petunsé*. Sorta di ciottolo che adoprasi nella composizione della porcellana e serve anche a comporne lo smalto; se ne trova ad Alençon nelle vicinanze di Limoges, ec. Per la sua spontanea alteraziona esso produce il *caolino* o terra da porcellane.

Il feldspato è abbondantissimo alla superficie della terra; esso entra nella composiziune di tutte le rocce dei terreni primitivi, forma la pasta dei porfidi, a costituisce intere montagne; è composto di silice, di allumina, di potassa, combinate a due a dua nelle proporzioni saguenti:

Silice	66		Silicato di potassa	33
Allumina . . .	18	o		
Potassa	16		Silicato di allumina	67
	100			100.

Il faldspato incontrasi sovente in cristalli regolari nei graniti e nelle rocce di origine vulcanica; le forme ch' esso affetta sono il prisma romboidale obbliquo dai 60 ai 120 gradi, ed il prisma esaedro terminato da sommità diedra (V. argilla e porcellana).

* FELPA. Stoffa vellutata, d'ordinario di lana che fabbricasi come i velluti, a la cui fabbricazione sarà da noi indicata a questa parola. Se ne fanno anche di seta, di cotone, di pelo di capra. La parola *felpa* usata senz' altra aggiunta indica la felpa di seta. Quando vuolsi indicare qualcha altra specie di *felpa*, vi si aggiugne il nome dalla sostanza onde è fatta: così dicesi *felpa di lana*, *felpa di cotone*, ec. La felpa è diversa dal velluto pei suoi peli, che sono molto più lunghi e meno fitti. Nella felpa di lana il vellutato suol essere per lo più di pelo di capra, quantunque la trama e l' ordito siano di lana (V. velluto).

* FELTRAIUOLO. Lavoratora di feltri (V. questa parola).

* FELTRARE. Sodare il panno a guisa di feltro (V. gualchiera).

* Feltrare, presso i cappellai vala dar corpo al feltro ed al cappello (V. feltratura).

* Feltrarsi. Parlando di pannilani vale ristringersi maggiormante in cambio di allargarsi, lo che è un difetto della lavuolsi na nella divettatura, e nel panno è una qualità necessaria per la sua perfezione.

* Feltrare, dicesi anche de' liquori quando con un panno piegato a guisa di cono, se ne cava la parte più sottile.

* FELTRATO. I lanaiuoli dicono

ben coperto a *feltrato* quel panno il cui ripieno copra l'ordito nel garzo.

FELTRATURA. Operazione che consiste nel fare col pelo di vari animali un drappo atto alla fabbricazione dei cappelli, impiegando soltanto la follatura e senza veruna tessitura. (V. CAPPELLI DI FELTRO). (R.)

* FELTRATURA *de' panni*. Collegamento o condensamento de' peli della lana in che consiste la bontà de' panni. (V. GUALCHIERA).

FELTRAZIONE. La feltrazione è opera puramente meccanica cui si ricorre frequentemente in chimica e in altre arti diverse; essa ha per oggetto di separare da un liquido qualunque le molecole dei corpi estranei tenutevi sospese. Il grado di tenuità di queste molecole, la natura e la densità del liquido, sono altrettante cagioni che fanno variare i metodi da aduttarsi.

Quando si hanno grandi quantità di liquidi, adopransi all' uopo tessuti più o meno fitti; la carta senza colla si usa quando trattasi di piccole quantità. Per le operazioni più dilicate della chimica bisogna adoperare una carta purissima, lavata lungamente con acqua stillata, o acidulata con acido idroclorico se contenesse carbonati di calce od ossidi metallici, come avviene frequentemente.

La feltraziona, ch'è opera in sè stessa molto comune, può essere difficilissima da bene eseguirsi, per le precauzioni e le diligenze che debbonsi avere, sì nel lavare esattamente il precipitato, sì nel raccogliere fino all'ultimo atomo del prodotto, nonchè nell'opararla con una certa prontezza. La perfezione del feltro e la forma dell'imbuto hanno gran parte sui risultati; l'apertura dell' imbuto dev' essere tra quarti dell' altezza, misurata dall'orlo di essu all'incominciamento del collo. Se avesse una maggiore apertura, il piano delle pareti non sarebbe sufficientemente inclinato, e il liquido colerebbe lentamente. E' a tutti noto che un feltro di carta componesi piegando un quadrato di carta doppiamente, poi aprendola in cono con pieghe alternative a guisa di ventaglio. Le molte pieghe giovano perchè la carta non aderisca totalmente colla superficie dell' imbuto, la quale aderenza impedirebbe che il liquido gocciasse. Si rende più forte il feltro stringendo tutte le pieghe fra il pollice e l' indice dopo averlo aperto, e facendolo entrare più che si può nel collo dell' imbuto per sostaner maggiormente il sito dove cade il maggior peso ch' è più soggatto a lacerarsi.

Per non perdere parte alcuna dei prodotti che debbonsi raccogliere, è necessario: 1.° proporzionare la dimensione del feltro alla quantità del precipitato, poichè provasi necessariamente qualche perdita, la quale è in. proporzione della grandezza del feltro. Ma se il feltro fosse piccolo a segno che il precipitato lo riempisse, difficilmente si potrebbe lavarlo e si rischierebbe di sperderne; 2.° Occorrono molte diligenze per lavare il precipitato, principalmente se è leggero e fiocceso anzi che granelloso, poichè è quasi impermeabile all'acqua. In tal caso conviene lavare il precipitato in un catinetto per decantazione, prima di porlo sul feltro. Il feltro si lava versandoci l'acqua a goccia a goccia sugli orli e successivamente sopra tutta la periferia. A tal modo si scacciano tutte le particelle rattenute dalla carta e si raccolgono al fondo. Si può assicurarsi che il lavaero è perfetto facendo scorrere sulla carta l'estremità della lingua, nel qual caso non dee più avere alcun sapore; oppure, sperimentando coi reagenti l' acqua feltrata la quale deesi trovar purissima.

Altra precauzioni debbonsi avare per raccugliere il precipitato contenuto nel

feltro. Non devesi menomamente toccarlo prima che sia asciutto, altrimenti si lacera da ogni parte, e diviene impossibile raccogliervi tutta la materia. E adunque necessario attendere che non coli più liquido, porre il feltro tra carta bibula, e invilupparvelo senza aprirlo. A tale oggetto, prendesi la canna dell'imbuto con una mano, lo si capovolge, e scuotendolo un poco, se ne stacca il feltro, che si è prima piegato all'intorno all'orlo, e si lascia cadere su molti doppi di carta sugante. Asciugato il feltro a tal modo, si può aprirlo e stenderlo sopra un foglio di carta e con lamine di avorio staccerne il precipitato senza perdita considerevole.

Trattandosi di grandi quantità di liquido, adopransi feltri di tela o di lana, e se ne varia la forma all'uopo. Alcuni hanno la forma quadrata, le cui estremità si attaccano a quattro punte poste ai quattro angoli d'un telaio. Altri sono conformati a guisa di calze o di sacchetti, i quali si attaccano a cerchi di ferro o di altra materia. Talvolta sopra la tela stendesi un foglio di carta bibula, quando i liquidi son dei più facili a feltrare; ma quasi sempre prendonsi tele fisse come il traliccio. Cominciasi dal bagnare la tela affinchè il tessuto gonfiandosi divenga più fitto; si versa tanto liquido in una volta da riempirnelo, e lo si mantiene colmo finchè le molecole più grosse siensi deposte e n'abbiano ostruite le maglie. Allora le più fine non possono più penetrarvi e il liquido feltra chiaro. A questo momento si cambia il catino che lo raccoglie, e si rimette sul feltro il liquor torbido feltrato. La feltrazione sarà più sollecita a proporzione che il liquido sarà più esteso e s' impedirà che il sedimento chiuda affatto gl' interstizii della tela, nel qual caso conviene sostituirne un'altra. Quindi meglio è mantener sempre pieno il feltro, anche per non intorbidare il liquore; perchè versando nuovo liquido quando rimase asciutto il sedimento, vi è il pericolo che si sollevi, principalmente s' è leggero, e lasci la tela scoperta, per cui le prime quantità feltrano torbide. Per prevenire quest'accidente, è bene separare il liquore a proporzione che feltra. In estate sarà necessario, secondo le circostanze, coprire il liquore feltrante perchè non isvapori e divenga troppo denso, il che impedirebbe la feltrazione.

Si dica lo stesso de' feltri di flanella, i quali, avendo un tessuto più floscio, si adoprano pei liquidi viscosi come gli sciloppi. Questi feltri spugnosi offrono particolari vantaggi deponendo il liquido e la feccia come in istrati successivi, la cui molecole tengonsi sospese.

Certe sostanze ancor più viscose degli sciloppi, contenenti impurezze più grossolane, richieggono feltri più forti ma meno fitti. Le terebentine sono in tal caso, perchè sempre unite ad alcuni rimasugli dell'albero donde traggonsi; esse si feltrano semplicemente attraverso la paglia, che stendesi sul fondo d'una cassa bucherata di molti fori, la quale si mette entro un'altra cassa, e si espone al sole che ne rammollisce la resina e la fa colare attraverso la paglia su cui depongonsi le lordure.

Gli oli si feltrano anche diversamente. Un mastello bucherato nel fondo di molti fori si sovrappone ad un altro mastello; i fori si otturano con bombace leggero, il quale viene penetrato dall' olio, e trattiene le sostanze estranee.

Se occorre feltrare qualche acido, non si può adoperare che vetro pesto, lavato e seccato, oppure una sabbia interamente silicea. Si mette nel fondo uno strato di polvere più grossa e superiormente un altro di più fina. Altri mezzi di feltrazione abbiamo indicati all' artico-

lo ACQUA, ed altri ne indicheremo all' articolo LIMBICCO.

Da alcuni anni si propose in Francia e in Inghilterra di fare il vuoto sotto i feltri per accelerare la feltrazione; e infatti con tal mezzo si obbligherebbe il liquido a gocciare. Ma questo metodo ha gravi inconvenienti, occorrendo apparati dispendiosi e complicati de' quali non possono servirsi gli operatori comuni. Forse il tempo che si guadagnerebbe da una parte si perderebbe dall' altra. Sembra che nel raffinamento dello zucchero si sieno ottenuti buoni risultati, perchè la feltrazione si opera attraverso uno strato di argilla, solido e atto a resistere all' azione del vuoto; e siccome questo non è che un lavacro, così non devesi temere che passino le impurità unitamente al liquido feltrante.

La prima condizione che richiedesi a fare il vuoto si è che la parte inferiore dei feltri sia rinchiusa tra pareti capaci di resistere alla pressione dell' aria; ed inoltre che la capacità in cui si fa il vuoto sia chiusa impermeabilmente, perchè non possa l' aria introdursi, sicchè il liquido soltanto occupi il luogo dell' aria che ne venne espulsa. L' effetto dipende da una più forte pressione esercitata sulla superficie del feltro; e il vuoto può farsi in diversi modi. Il più semplice è quello che venne proposto da Enrico Tritton, in Inghilterra, nel 1819, e descritto al num. 251 del *Repertory of Arts*, aprile 1823. Egli propone di fare il vuoto nella cassa ove introduconsi tutti i feltri con una macchina pneumatica; a questa si potrebbe sostituire una piccola macchina a vapore. Si può anche fare il vuoto facendo comunicare il recipiente con un vase chiuso, di grande capacità, pieno di acqua; vuotando l' acqua per la parte inferiore, risulterebbe una grande dilatazione d' aria, e si otterrebbe un vuoto parziale. Derosne propose (*sulla fabbricazione dello zucchero delle Colonie*, p. 39 e 40) di ottenere il medesimo effetto aumentando la pressione alla superficie del feltro, in cambio di fare il vuoto; l'utilità di questo metodo non venne peranco dimostrata dall' esperienza. (R.)

FELTRO A COMPRESSIONE. Il feltro a compressione, inventato da Real, è formato d'un cilindro metallico invitato sopra una base dello stesso metallo, che serve di recipiente, guernita d' un robinetto di effusione. Tra il cilindro e la base è un diaframma tutto a buchi piccolissimi, il quale rimane invitato co' due pezzi. Alla parte superiore è un capitello vuoto, il cui fondo è forato di minuti pertugi, e sopra di esso s' invita un cannello cui si salda un tubo di piombo comunicante con un serbatoio più o meno elevato secondo la colonna di pressione richiesta. Il cilindro è diviso internamente con alcuni diaframmi mobili, quando lo richiede la natura della materia o la forza di pressione adoperata. Tutte le viti sono guernite di anelli di cuoio ingrassato, affinchè il liquido non n' esca.

Per far uso di quest' apparato si stempera, col dissolvente che vuolsi, la data sostanza, ridotta in polvere finissima, e se ne fa una specie di pasta; si tritura, occorrendo, il miscuglio, si riscalda e finalmente si mette entro il cilindro, premendolo da ogni parte; indi si invita sopra di esso il capitello, il quale si pone in comunicazione col serbatoio del liquido superiore, che ora supporremo pieno di acqua.

Fatto ciò, l' acqua viene a premere sopra la materia che supporremo, per l' intelligenza del lettore, impregnata di alcoole colla forza dovuta all' altezza della colonna; l'acqua scaccerà l' alcoole, o qualunque altro dissolvente, e occuperà il luogo di esso; il dissolvente passerà nella

parte inferiore del cilindro, attraverso l'inferiore diaframma pertugiato, carico della sostanza che vuolsi disciorre, a si raccoglierà nel recipiente. In quest' apparato la pressione idraulica riceve un' applicazione del tutto nuova. Non erasi pensato prima d' ora che si potesse sostituire un liquido a un altro liquido, contenuto tra le molecole o parti tennissima d' una sostanza polverizzata e caricatosi dei principii resinosi, gommosi o coloranti d' una sostanza qualunque. L' effetto prodotto partecipa della pressione idraulica e della feltrazione.

Dovrebbesi temere che il contatto dell' acqua col liquido dissolvente producesse un miscuglio nocivo all' operazione; ma ciò non avviene. In fatti, nei tubi capillari, come è noto, si possono porre molti liquidi l' uno sopra l' altro senza che si mescano insieme, perchè la superficie a contatto è piccolissima, e perchè non può esservi nessuna agitazione ch' è pur necessaria per operare il miscuglio. Ora, gli interstizi tra le molecole solide del corpo polverizzato si possono considerare come tubi capillari ne' quali non può avvenire alcun miscuglio tra il liquido onde sono penetrati e quello che lo discaccia, sicchè l' uno sottentra all' altro, di qualunque natura essi sieno, senza che si mescano insieme.

Si può adoperare indistintamente qualunque liquido, come l' acqua, l' alcoole, gli acidi, ec., e non usare che acqua per iscacciarneli.

Tra le sperienze che potrebbonsi citare per dimostrar l' utilità di quest' apparato, ne sceglieremo una sola. Real avendo estratto coll' alcoole la resina contenuta in un legno resinoso, volle sottoporre il residuo ad una seconda macerazione; egli ne bagnò parte con alcoole rettificatissimo, e non avendone in quantità sufficiente, trattò l' altra parte con alcoole meno rettificato; pose la prima quantità nel fondo, e l' altra sopra di questa. Aperta la comunicazione dell' apparato colla colonna di pressione, e trattone il liquido, ottenne prima l' alcoole rettificatissimo, poi l' altro meno rettificato, conservando amendue il proprio peso specifico di prima; finalmente gocciò l' acqua del tubo di pressione senza essersi mesciuta coll' alcoole.

Real imaginò di adoperar mercurio in cambio di acqua per dare alla colonna di pressione una piccola altezza. Riflettendo agli inconvenienti che potrebbe avere l' uso del mercurio, Hoyau propose invece una tromba premente, con una forza da regolarsi all' uopo.

La fig. 5 della Tav. XXVI della *Tecnologia*, rappresenta una sezione dell'apparato colle parti staccate al punto di venire insieme unite mediante le viti rispettive.

La fig. 6 mostra, in minor dimensione, lo stesso apparato allestito come propose Hoyau.

Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti in ambidue le figure.

La tubulatura superiore A porta un robinetto mediante il quale si mette in comunicazione il cilindro colla colonna comprimente.

Il capitello B è vuoto, e il suo fondo è pertugiato come un cribro.

C, cilindro nel quale ponesi la materia onde vuolsi estrarre la sostanza.

D, diaframma che separa il cilindro C dal serbatoio E.

F, robinetto di effusione.

G,G,G, anelli di cuoio ingrassato che si frappongono alle viti.

La stessa figura dimostra l' apparato in cui viene sostituita una tromba alla colonna di pressione, la cui altezza potrebbe talvolta incomodare; è composta delle parti seguenti.

H, leva di compressione.

I, punto di appoggio della leva.

K, fusto della tromba.

L, serbatoio ove versasi il liquido comprimente.

M, coperchio a vite per impedire l' evaporazione del liquido quando si opera coll' alcoole.

N, scatola stoppata entro la quale passa l' asta della tromba.

O, tromba di compressione.

P, tromba guernita di due valvole per le quali il liquido passa sotto la tromba e non può tornar indietro.

Q, cilindro disegnato per metà della fig. 5.

Quest' apparato è molto vantaggioso, adoperandosi in grande, come fa Selleron per estrarne il tannino. Dalle molte sperienze eseguite è apertamente dimostrato che quest' apparato di Real può servire ad utilissime applicazioni; e devesi inoltre considerare come un nuovo istrumento per l' analisi delle sostanze vegetali.

Chi volesse acquistarlo, costruito di stagno, può indirizzarsi alla signora Pichon, Rione *Vieille-Estrapade*, n.° 7.

(D.)

* FELTRO. Sorta di panno non tessuto ma composto di lana compressa in modo particolare (V. CAPPELLAIO).

* FELTRO (V. FELTRAZIONE).

FELTRI *delle cartiere* (V. PANNELLI).

* FELTRI, dicono gli stampatori quei pannelli che s'adattano tra 'l timpano e 'l timpanello e servono per far accostare alle stampe o forme il foglio bagnato, perchè riceva l'impronta in tutte le sue parti ugualmente.

* FELUCA. Piccola nave di basso bordo in uso sul Mediterraneo, che va a vela o a remi.

* FEMMINA. In alcuni arnesi chiamasi *femmina* per similitudine quello che ne riceve un altro in sè; così:

* FEMMINA *della vite*, dicesi la parte vôta detta anche CHIOCCIOLA o MADREVITE.

* FEMMINA, dicesi quella chiave che riceve in se l' ago della toppa e del serrame, che i chiavaiuoli dicono anche *chiave trapanata*.

* FEMMINA, parlando di bandelle, dicesi quella, che vôta, riceve l' ago della compagna o dell' arpione; e così di molti altri arnesi e strumenti.

* FEMMINELLA, dicono i valigiai a qualunque taglio o spaccatura fatta nel cuoio per passarvi un bottone od altro per affibbiare.

* FEMMINELLA, dicesi quella maglietta di ferro negli sportelli che entra nell'arpioncino.

* FEMMINELLA, dicesi anche quella maglietta, ove entra il ganghero posto a' vestiti per affibbiarli.

* FEMMINELLE, diconsi in marineria alcuni occhi di ferro stabiliti nella ruota di poppa in cui entrano gli agugliotti del timone che lo tengon sospeso.

FENDERE. Lo stesso che dividere, separare, tagliare in lungo o altrimenti, col mezzo di macchine o strumenti, qualsiasi corpo duro proveniente dai tre regni della natura. Si vede quanto esteso sarebbe questo articolo se volessimo ricordare tutti i mezzi impiegati dall' industria per dividere tutti i corpi ad oggetto di renderli adatti ai vari bisogni delle Arti; crediamo doverci quindi limitare a descrivere le macchine con cui fendonsi ed agguagliansi i cuoi, coi quali lavoransi i cardi, o foderansi i cilindri di pressione nelle filature. (Per gli altri oggetti, V. le parole SEGA, BULINO, CUNEO, MANNAIA, ec.).

Macchine da fendere i cuoi e ridurli d' uguale grossezza.

Il cardaio o fabbricatore di scardassi fu il primo ad avvedersi che per la perfezione di tali strumenti faceva d' uopo procurarsi cuoi d' una grossezza precisamente uguale in tutta l'estensione del cardo. In vero, gli uncini di fil di ferro che formano lo scardasso essendo tagliati d'una stessa lunghezza, piegati doppi, infilati e ribaditi pel di dietro della pelle, se questa pelle non avesse dappertutto la medesima grossezza, le punte risalterebbero le une più delle altre, e lo scardasso non sarebbe regolare. Questo lavoro facevasi a mano col solo esame della pelle, e si sa quanto poco si possa fidarsi all' occhio nei lavori che esigono una massima regolarità.

La macchina più in uso presso i cardai è quella rappresentata nella figura 1 della Tav. XXVI delle *Tecnologia*. Componesi di un piccolo banco da trafile largo de 8 a 9 pollici che attaccasi sopra un banco, o che è sostenuto da quattro piedi. In A sono due zoccoli posti lateralmente che servono e sostenere l'asse di un verricello, col mezzo del quale e della crocera B tirasi la striscia di cuoio C da agguagliarsi. Uno dei capi di questo cuoio, e ciò alternativamente, è fissato nel verricello, nell' angolo acuto e curvilineo che forma con esso un altro cuoio inchiodato di sopra per uno de' suoi orli, paralello all' asse del verricello, e che ricopre in parte quest' ultimo. In D sono due altri zoccoli fra i quali è tenuto il coltello E che può girare intorno al punto F acciò il suo taglio possa scendere quanto si vuole sul cuoio C; il qual moto si fa mediante due viti di pressione G. Questo taglio deve fare uno spazio esattamente paralello con la tavola del

banco, che in quel punto deve essere guernita d' una lamina di ferro ben pulita.

Collocata sur una lamina di ferro la striscia di cuoio C, con la carne al di sopra, e fissato uno dei suoi capi al verricello, si fa discendere il taglio del coltello mentre girasi lentamente il verricello, fino e che levisi uno strato sottile su tutte la larghezza del cuoio che si fa passare successivamente sotto il coltello, cangiando ciascuna volta il capo attaccato al verricello.

V' è un'altra macchina di cui si fa uso generalmente a tale oggetto, ma che non è conosciuta da tutti, ed il cui lavoro è più pronto e più semplice senza perciò riuscir meno esatto. E' questa composta d'un cilindro il quale, acciò si conservi esattamente rotondo, deve essere di rame o di ferro fuso di un diametro abbastanza grande perchè la sua circonferenza sia sempre maggiore della lunghezza del cuoio da agguagliarsi. Si dà il moto rotatorio al cilindro, mediante una ruota dentata, fissata sul suo asse, ed un rocchetto attaccato sopra un asse a menubrio. La proporzione di questa ruota al rocchetto è di 4:1, a fine di poterla muovere come occorre.

Un coltello disposto alla superficie del cilindro nello stesso modo che nella macchina precedente, agguaglia il cuoio attaccato da un capo in una scanalatura fattasi a tal uopo longitudinalmente, sulla superficie del cilindro che lo trae seco in giro. In tal guisa levansi vari strati successivamente, senza essere obbligati a cangiare i capi come nell' altra macchina, finchè il cuoio sia ridotto alla voluta grossezza; si noti però che la parte presa nella scanalatura non viene assottigliata.

La maggiore difficoltà pei coltellinai, è far buoni coltelli per tali macchine. Questi non solo devono avere un ottimo

teglio, senza sfaldeture nè altri difetti in tutta la sua lunghezze, me di più deve potersi piegere più che a squadra senze dentellarsi. Se ne fanno di eccellenti con acciaio fuso di prima qualità non temperato. Il filo piegasi molto e taglia ugualmente.

(E. M.)

Le due macchine che abbiamo descritto uguegliano i cuoi, ma ve ne sono altre che li dividono sulla loro grossezza, il che evita la perdita di tutti i ritegli e dà due pezzi di cuoio aggoagliato invece di uno. Descriveremo le principali e più interessanti di esse.

Nel 1792 Roth, sellaio, e Adelmann, meccanico, immaginarono ed eseguirono uno strumento semplice ed ingegnoso che applicarono all'arte del sellaio a che i cardai addottarono, eppena l'ebbero conosciuta. Produce l'effetto di agguagliare la grossezza delle coregge o strisce di cuoio e dividerle nella loro grossezza. Le parti essenziali di questa macchina portatile sono: un cilindro di legno mobile sul suo proprio asse di circa sei centimetri di diemetro, lungo almeno due decimetri, ed un coltello molto tagliente della stessa lunghezza. Il tutto è fissato sopra un solido banco su di cui si può alzare o abbassare il coltello col mezzo di viti per dare la grossezza che si vuole ella striscia di cuoio. Questo strumento venne descritto all'articolo BASTAIO.

Per uguagliare o fendere una striscia di cuoio, la si fa passare, dopo aver assottigliato uno dei suoi capi, fra il cilindro ed il coltello che le è paralello; quest'ultimo leva la parte in eccesso o le divide secondo la distanza che si lasciò fra il cilindro e la lama. Il coltello dev'esser piatto dal lato del cilindro, e ed ugnatura assai prolungate dal lato opposto; è cosa essenziale che il lato piatto sia sempre in direzione tangente al cilindro, e che il taglio trovisi esattamente al punto in cui s'incontrano la tangente ed il raggio ed essa perpendicolare.

L'utilità di questa macchina venne praticamente riconosciuta per uguagliare perfettamente la grossezza dei cuoi usati nell'arte del sellaio, dividerli in due od enche tre grossezze a piacere e render utili i ritegli fino ad oggi rigattati, e che servono ancora molto utilmante in varie guerniture.

Al Conservatorio delle *Arti* e *Mestieri*, veggonsi due macchine per fendere i cuoi di cui s'ignora l'origine; esse presentano facili mezzi di pervenire allo scopo propostosi. La prima, cha apparisce la più antica, consiste in un telaio di legno, una specie di forte banco nella cui parte superiore è incassata, al diritto del legno, una pietra larga quindici pollici e lunga trenta. Al di sotto di una delle estremità di questa pietra, è fissato un altro fusto verticale, che tiene a scanalatura un telaio su cui v'ha un coltello simile a quello che abbiam descritto più sopra a che si può avvicinare o allontanar dalla pietra, mediante due viti.

Alle due estremità della tavola sono fissati due cilindri, ognuno sostenuto da un asse di ferro e munito d'un manubrio. Questi cilindri hanno circa un piede di diametro, e servono a tener la pelle, tenderla e farla gradatamente avanzare per essere intaccata dal coltello. Ecco il modo di operare: inchiodasi su di ogni cilindro una robusta tela lunga 36 pollici e larga quanto il cilindro; dopo aver assottigliata la palle alle due cime un po' più di quello che deva esserlo, la si cuce all'orlo dalla tela e la si ravvolge sul cilindro di dietro mediante il menubrio. Ad una girella cha tiene l'asse del cilindro, attaccasi una coreggia

carica di un peso alquanto grave, acciò il cilindro giri con fatica. Tendesi la pelle in lungo mediante il cilindro dinanzi, e se ne conduce l'orlo contro il coltello. Nel ravvolgar la pelle sul cilindro di dietro fa d'uopo aver cura di stirarla ben bene sulla sua lunghezza.

Disposta ogni cosa in tal guisa, l'operaio fa agire con una mano il coltello comunicandogli un moto di va e vieni, dopo averlo fissato all'altezza conveniente, con l'altra mano fa girare il cilindro dinanzi per far che il coltello tagli a dovere, e continua in tal maniera fino a che sia giunto all'altra estremità della pelle.

È da osservarsi non essersi avuta cura in tal macchina di farvi un regolatore per far avanzare gradatamente la pelle dinanzi al coltello a fine di presentargli sempre materia sufficiente da tagliare e non mai troppa. Questa cura venne abbandonata all'operaio che, ove manchi di attenzione, può guastare molte pelli. Nel secondo istrumento che passiamo a descrivere, non v'ha tale trascuranza.

La fig. 2 mostra tutto il meccanismo veduto in prospettiva. Vi si vedono le due cosce AA; il cilindro BB su di cui è attaccato il cuoio, acciò la sega o meglio il coltello, lo fenda della grossezza che si crede. Questo cuoio è obbligato fra il cilindro e l'assicella C, che fermasi solidamente con la pressione delle chiavi a vite *a,a,a*, che si fanno scendere sull'assicella. La parte superiore del cuoio, che è divisa in due, è rialzata e passata sulla sega o sul coltello fra le viti *a,a*, e la lama della sega o del coltello. Si abbassano le viti fino a tanto che poggino sulla assicella, stringendole con forza, per fissare e tener ben fermo il cuoio, ch'è tenuto fra quest'assicella ed il cilindro B,B.

Il volante D serve a regolare il moto e la forza necessaria per far camminare la macchina col mezzo del manubrio E, che fa girare il rocchetto F, il quale ingrana nella ruota G, e fa girare il rocchetto o lanterna *b*. I denti di questo rocchetto ingranano nella ruota R; questa ruota tiene dopo se una lanterna I, che scorgesi in parte nella figura, la quale ingrana nella ruota J, che fa girare l'asse L del cilindro BB.

L'asta M tiene abbasso una staffa in cui passa una leva K. In alto di questa asta, è una madrevita N girando la quale, si fa ascendere o discendere la staffa e la leva K. Lo stesso è dell'altra coscia; allora il cilindro s'innalza o si abbassa, per allontanarsi o avvicinarsi al coltello o alla sega, secondo che fa d'uopo per la grossezza del cuoio.

La fig. 3, mostra il cilindro in profilo, il quale è solo punteggiato. Nella sua parte inferiore A è un'intaccatura che serve a dar luogo per porre in opera il coltello, o raddrizzare i denti della sega, ec., facendo girare il cilindro fino a che questa intaccatura trovisi sotto alla lama del coltello o della sega *c*. Mediante questo vuoto C si può facilmente adattare la lama tagliente; 2, 2 e 3 ne è la parte superiore; al di sotto è attaccata la lama tagliente *c,c*.

La fig. 4, rappresenta in A,A,A,A, le due cosce incavate, che attraversa la parte superiore della sega *c,c*.

La fig. 5 mostra la parte superiore 3,3. Questa contiene la sega *c,c* cui è attaccata con quattro viti delle quali veggonsi le quattro capocchie.

In O,O, veggonsi le quattro rotelle fra le quali cammina la parte superiore della lamina tagliante; in *dd* l'asta di va-e-vieni; in *f* il suo asse, in *g* il manubrio che fa muovere il va-e-vieni e gli fa percorrere il circolo punteggiato *h*. L'asta del va-e-vieni è qui punteggiata in *m,m*,

nella stessa situazione in cui è nella figura.

Abbiamo veduto una nuova macchina per fendere i cuoi, assai più perfetta di quella che abbiamo descritto, di un effetto ben più sicuro e più ingegnoso. Questa macchina, immaginata ed eseguita negli Stati-Uniti d'America, venne portata in Francia. Eccone la descrizione:

Consiste in un asse ben solido di legno, che si può fare di ferro fuso; in due cilindri posti paralelli fra loro, e collocati come i cilindri d' un laminatoio; in un coltello per fendere i cuoi, ed in un robusto telaio di ferro, per tenar il coltello, e dirigerlo fra i cilindri.

Sopra la base o tavola si alzano due cosce, molto simili a quelle di un laminatoio, nelle quali girano i due cilindri per afferrare i cuoi e farli avanzare. Queste cosce ricevono in oltre, in iscanalature orizzontali, il telaio meccanico che contiene il coltello di cui or ora parleremo. I cilindri sono di bronzo assai duro, e più o meno lunghi, secondo la larghezza dei cuoi che si vogliono fendere. Il loro diametro è circa la duodecima parte della loro lunghezza, e sono scanalati longitudinalmente e circolarmente.

Il telaio del coltello è composto di due grosse piastre di metallo, larghe circa 8 pollici (22 centimetri), riunite paralelle da due pezzi grossi due pollici circa (5 centimetri) frapposti alle estremità. Il coltello, largo dieci a dodici pollici (27 a 33 centimetri), è attaccato con due doppie fila di viti che attraversano le piastre del telaio, e le stringono fra loro, vicino ad uno degli orli e ad una certa distanza dal telaio, il che lo fissa e lo dirige con tutta la necessaria esattezza.

I cilindri sono ben adattati nei guancialetti delle cosce, ed hanno ad uno dei loro capi ruote d' ingranaggio, sicchè l'uno fa girar l' altro. Quindi allorchè ponesi il coltello molto vicino alla linea di contatto dei due cilindri, e che questi si fanno girare in qualsisia modo, i cuoi vengono trascinati e fessi in due grossezze uguali o inuguali come si vuole.

Le pelli tese sono avvolte sopra un rotolo posto sopra i suoi assi in vicinanza della macchina, il quale, mediante un attrito che vi si applica con una calcola o altrimenti, si oppone alcun poco al moto della pelle, e le impedisce così di addoppiarsi o increspoarsi prima di passar fra i cilindri.

Sarebbe stato nostro desiderio dar qui la figura di questa macchina ingegnosa; ma nell' istante in cui ci siam presentati per disegnarla, l' abbiamo trovata smontata; essa è in lavoro per venire riaccomodata aggiungendovi alcuni importanti perfezionamenti. Tosto che il riaccomodamento sarà finito, la faremo delineare ed incidere e la daremo come aggiunta in uno dei volumi che ci restano da pubblicarsi; non possiamo tardare la pubblicazione di questo articolo senza sconvolgere l'ordine alfabetico adottato.

(L.)

FENDITOIO; propriamente è uno strumento di varie materie resistenti per uso di fendervi sopra le penne.

FENDITOIO *del fabbricatore di ceste.* Pezzo di bossolo o d' altro legno duro che ha una specie di testa divisa in tre scanalature o docce, ogni divisione delle quali, fatta tagliente, serve a dividere in tre i ramoscelli di vitteccio o di ginnco. Il bottaio adopera lo stesso strumento.

FENDITOIO *del cordaio.* Utensile d' acciaio largo e tagliato ad augnatura, da un capo alquanto aguzzo, ma senza taglio. L' altro capo gli serve di manico. Come lo indica il suo nome, serve a fendere.

FENDITOIO *del giardiniere.* Arnese di

ferro tagliente; gli serve per fare i nesti a fessura (V. innesto e innestatoio).

(L.)

* FENILE. Luogo dove si ripone il fieno (V. questa parola e granaio, tettoia).

* FERALE (V. lanterna, lampana).

* FERITOIA. Balestriera, o piccola e stretta apertura nelle muraglie. Per similitudine, si dice nelle arti qualunque traforo o apertura stretta in cui possa liberamente passare come per taglio alcun pezzo di ferro, legno o simile.

* Feritoia *della serratura*. V. bocchetta.

FERMACORDE o GUARDACATENE. Gli orologiai danno l'uno o l'altro indifferentemente di tali nomi ad un piccolo meccanismo che impiegano negli orologi da saccoccia per impedire che la catena si rompa, fermando la piramide quando tutta la catena è ravvolta sulla sua circonfarenza a spirale. Di tutti i meccanismi immaginati da che gli orologi schiacciati divennero di moda, non ve ne ha nessuno che presenti tanta sicurezza quanto quello immaginato fino dal momento in cui s'inventò la piramide. Dopo che avremo descritto il fermacorde antico, daremo una idea dei mezzi più ingegnosi che gli vennero sostituiti.

La fig. 5, Tav. XXI della *Tecnologia*, mostra una parte dell'interno della piccola cartella d'un orologio comune da saccoccia. Vi si vede un pilastrino Q ribadito sulla cartella NN. Questo pilastrino è fesso, in direzione del centro della cartella, d'un intaglio rettangolare bastante a ricevere il pezzo d'acciaio *a*,*b*, ch'è il vero *guardacatene*, ma non farebbe il suo effetto senza l'aiuto dei pezzi che siamo par descrivere. Il *guardacatene*, cha venne delineato a parte, in prospettiva, a fine di farne meglio conoscere la forma (fig. 9), è posto nel pilastrino Q dove è ritenuto da una copiglia *c*, e può muoversi liberamente intorno a questa copiglia. Una molla V attaccata all'orlo della cartella con una vite C e con un dente, tende sempre a rialzare il braccio *b*, ossia ad allontanarne l'estremità della cartella. Ecco quale è l'azione di questo meccanismo.

Quando caricasi l'orologio con la chiavetta obbligasi la catena S a svolgersi dalla superficie del tamburo D, per avvolgersi sulla piramide B, cominciando dalla sua base che è vicina alla cartella inferiore. A mano a mano che la piramide si carica la catena avvicinasi alla cartella superiore, tocca il *ferma-corde* R su di cui passa, lo obbliga ad abbassarsi e toccare la cartella; allora il dente T della piramide non può più passare sotto il braccio *b* come avea fatto nei giri precedenti, incontra la cima di questo braccio, vi si puntella contro, e la mano che tien la chiavetta sente una resistenza che avverte esser la molla interamente caricata e che, non fermandosi dal girare, si rischierebbe di spezzar la catena.

Ecco in qual guisa l'operaio segna sulla cartella il posto che deve occupare il *ferma-corde*: segna primieramente sulla cartella il tamburo D e *d* il circolo superiore della piramide B; conduce dal tamburo alla piramide la linea S tangente ai due circoli; questa linea rappresenta la catena: quindi segna, con un punto Q, il foro in cui deve ribadire il pilastrino, che dev'essere vicino all'orlo della cartella, sì che il punto ove appoggia la catena non gli sia troppo vicino. Dopo ciò conduce una linea dal centro *b* della cartella al punto Q, la quale segnerà la direzione del ferma-corde, e della fessura del pilastrino che deve ricevere il suo calcagnuolo. Per trovar la lunghezza del braccio *b* del ferma-corde, conducesi pel centro B della piramide

una linea BT perpendicolare all' altra Q*h*; il braccio *b* non deve giungere che fino a questa perpendicolare.

Fatte tali disposizioni, l' operaio ribadisce il pilastrino sull' interno della cartella superiore; fa la fessura pel ferma-corde, e lavora quest' ultimo della forma che vedesi in prospettiva nella fig. 9; fora il pilastrino ed il ferma-corde per passarvi la copiglia, ed ingrandisce il foro del ferma-corde acciò muovasi liberamente sulla copiglia. Il movimento del ferma-corde sul suo centro dev' essere piccolissimo; basta soltanto che possa toccare la cartella all' istante in cui il dente della piramide vi si puntella contro, ed allontanarsi dalla cartella medesima quanto basta per lasciar passare sotto di sè il dente della piramide quando è svolto il primo giro della catena. Questo moto del ferma-corde dipende dal modo d'intagliare il di sotto del calcagnuolo che entra nel pilastrino; questo deve essere in guisa da non lasciare al ferma-corde che il moto necessario, giacchè quando questo moto è troppo grande, la cima *b* giunge a toccar la piramide, il che produce un attrito nocivo. Finalmente l' operaio fa la molla V il cui effetto si è di tenere il ferma-corde distante dalla cartella per tutto il tempo che la catena cessa di comprimerlo.

Si vede che simile costruzione non potrebbe adattarsi agli orologi schiacciati divenuti da vari anni d' uso generale, giacchè il ferma-corde ed il suo pilastrino occupano troppa altezza; quindi convenne pensare a far uso di altri meccanismi. Ne descriveremo alcuni.

1.° Posesi sul quadrato della piramide e sopra la cartella superiore, sotto del quadrante, un rocchetto d'acciaio di dieci a dodici denti robusti, ed accanto una ruota d' acciaio, di un numero di denti uguale al numero di giri che deve far la piramide, moltiplicato pel numero di denti del rocchetto, più due; se, per esempio, la piramide debba far quattro giri, ed il rocchetto abbia dodici denti, la ruota deve avere cinquanta denti; se ne fendono 48 soltanto e vi rimane un dente più grosso. E' chiaro che quando nel caricare l' orologio uno dei denti del rocchetto si puntella contro il grosso dente, non può continuare l' ingranaggio, e si sente un fermo. Tale disposizione può facilmente intendersi senza bisogno di figura.

2.° A questo fermo venne sostituito quello rappresentato dalla fig. 10. Ponesi sul quadrato della piramide una rotella A, ed accanto ad essa una stella B, che tiene tanti denti, più uno, quanti sono i giri che deve far la piramide. La rotella A ne tiene nel suo centro un'altra F grossa quanto la stella; i denti di questa stella sono molto larghi e tutti incavati o limati con cavi sulla loro metà D eccettuato l'ultimo C, che è convesso. La rotella A porta in E una caviecchia d' acciaio che ingrana negl' intagli della stella. Ad ogni giro della rotella A passa un dente della stella; la metà D di questo dente viene a presentarsi nella direzione dell' incavo dell' altra rotella F la quale girando si colloca nella concavità del dente e impedisce che la rotella giri; ma quando giunge il dente convesso C, questo non può più passare, e ne viene il fermo. Si vede che un tal meccanismo somiglia alcun poco al precedente.

3.° Venne immaginato un terzo fermo più ingegnoso e sicuro; se ne vede la costruzione nella fig. 11. Sull'albero della piramide è posta in quadrato una ruota A di 12 denti; questo quadrato tiene in pari tempo una leva B. La ruota A ingrana in un'altra di dieci denti che tiene una leva D. Dopo che la piramide ha fatto cinque giri, e la ruota C sei, le due

leva B e D s'incontrano, e si puntellano l' una contro l' altra, nasce quindi il fermo, senza che i denti della ruota ne soffrano.

Se le ruote si fosser cangiate di posto senza alterare il loro numero di denti, vale a dire che si fosse posta la ruota C sulla piramide e la ruota A allato, la piramide avrebbe fatto sei giri prima di incontrare il fermo. Si vede potersi facilmente cangiar il numero dei denti per ottenere il fermo quando si vuole.

4.° La fig. 12 indica un fermo immaginato da L' Epine, per gli orologi molto schiacciati; si pratica nella cartella, o meglio nel coperchio del tamburo, giacchè tali orologi non hanno piramide, una incassatura *a* in cui lasciasi un forte bottone nel mezzo, affine di collocarvi una specie di lamina di molla foggiata a ruota B, fessa in *b* e che entra in questa incassatura come il coperchio del tamburo; e sul lato opposto alla fessura *b*, si fanno tanti denti, quanti sono i giri che deve fare la molla. Ponesi sull' asse una ruota d' acciaio A coi denti a sega; piantasi su questa ruota una copiglia d' acciaio che viene ad ingranare nei denti della ruota B, e quando questa caviglia non incontra più denti nasce il fermo. Questa ruota a sega serve per la caricatura; il nottolino e la molla sono attaccati sulla cartella o sullo scannetto.

Per gli orologi molto schiacciati con piramide, si immaginò un' altra specie di ferma-corde. Nella parte superiore della piramide, in luogo della piastra, si fa accanto all' asse una piccola scanalatura in cui si adatta un lardone d' acciaio, spinto da una piccola molla. Questo lardone che risalta da un lato incontra la catena che lo spinga e lo fa sporgere dall' altro capo; questo incontra una cavicchia fissata sulla cartella che lo ferma. Quando la catena cessa di premere il lardone, questo ritorna a suo luogo.

Non entreremo in maggiori particolari sui ferma-corde, o fermi; crediamo averne detto abbastanza pegli operai, intelligenti. (L.)

* FERMAGLIO. Borchia che tiene fermi e affibbia i vestimenti o altro. V. Fibbia.

* FERMATURA, dicono gli oriuolai, l' arresto dell' oriuolo nel toccar la ruota a corona.

FINE DEL TOMO QUINTO.



